issenschaftszweige, welche nach dem Vorbild
ner ausschließlich mit geisteswissenschaftlichen
ematisch zu analysieren. Zu den Zweigen der
chologie (einschließlich der Kognitions-
llierenden Psychopathometrie und Geriatrie),
ädagogik, aber auch die Sprachkyber-
guistik und der konstruktiven Interlinguistik)
. - Neben diesem ihrem hauptsächlichen The-
iche Übersichtsbeiträge und interdisziplinär
der kybernetischen Wissenschaft: die Bio-
gemeine Kybernetik (Strukturtheorie
bernetischen Themen Raum gegeben:
auch der auf kybernetische Inhalte bezogenen

in sciencobranĉojn, kiuj imitante la novepokan
ke objektojn ĝis nun pritraktitajn ekskluzive
okibernetiko ĉefe la kibernetika psiko-
ntelekto" kaj la modeligajn psikopatometrion
etika pedagogio, sed ankaŭ la lingvo-
ngvistikon kaj la konstruan interlingvistikon)
iko kaj la jurkibernetiko. - Krom tiu ĉi
aj originalaj laboraĵoj GrKG/HUMANKYBER-
scienco: la biokibernetikon, la inĝe-
(strukturteorion de informecaj objektoj). Ne
nur la filozofio kaj historio de la kibernetiko,

cience which apply mathematical models and
xclusive domain of the humanities. Above all
nition and 'artificial intelligence' as well as
d *cybernetic educational theory, cybernetic*
nstructive interlinguistics) as well as *economic,*
f interest, the GrKG/HUMANKYBERNETIK
three other fields: *biocybernetics, cybernetic*
ture). There is also room for *metacybernetic*
also cybernetic approaches to education and

Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft

Internationale Zeitschrift für Modellierung und Mathematisierung in den Humanwissenschaften
Internacia Revuo por Modeligo kaj Matematikizo en la Homsciencoj
International Review for Modelling and Application of Mathematics in Humanities
Revue internationale pour l'application des modèles et de la mathématique en sciences humaines
Rivista internazionale per la modellizzazione matematematica delle scienze umane



Inhalt * Enhavo * Contents * Sommaire * Indice

Band 43 * Heft 2 * Juni 2002



Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft

Akademia Libroservo/IfK
Kleinenberger Weg 16B
D-33100 Paderborn

Die Humankybernetik (Anthropokybernetik) umfaßt alle jene Wissenschaftszweige, welche nach dem Vorbild der neuzeitlichen Naturwissenschaftversuchen, Gegenstände, die bisher ausschließlich mit geisteswissenschaftlichen Methoden bearbeitet wurden, auf Modelle abzubilden und mathematisch zu analysieren. Zu den Zweigen der Humankybernetik gehören vor allem die Informationspsychologie (einschließlich der Kognitionsforschung, der Theorie über „künstliche Intelligenz" und der modellierenden Psychopathometrie und Geriatrie), die Informationsästhetik und die kybernetische Pädagogik, aber auch die Sprachkybernetik (einschließlich der Textstatistik, der mathematischen Linguistik und der konstruktiven Interlinguistik) sowie die Wirtschafts-, Sozial- und Rechtskybernetik. - Neben diesem ihrem hauptsächlichen Themenbereich pflegen die GrKG/Humankybernetik durch gelegentliche Übersichtsbeiträge und interdisziplinär interessierende Originalarbeiten auch die drei anderen Bereiche der kybernetischen Wissenschaft: die Biokybernetik, die Ingenieurkybernetik und die Allgemeine Kybernetik (Strukturtheorie informationeller Gegenstände). Nicht zuletzt wird auch metakybernetischen Themen Raum gegeben: nicht nur der Philosophie und Geschichte der Kybernetik, sondern auch der auf kybernetische Inhalte bezogenen Pädagogik und Literaturwissenschaft. -

La prihoma kibernetiko (antropokibernetiko) inkluzivas ĉiujn tiajn sciencobranĉojn, kiuj imitante la novepokan natursciencon, klopodas bildigi per modeloj kaj analizi matematike objektojn ĝis nun pritraktitajn ekskluzive per kultursciencaj metodoj. Apartenas al la branĉaro de la antropokibernetiko ĉefe la kibernetika psikologio (inkluzive la ekkon-esploron, la teoriojn pri „artefarita intelekto" kaj la modeligajn psikopatometrion kaj geriatrion), la kibernetika estetiko kaj la kibernetika pedagogio, sed ankaŭ la lingvokibernetiko (inkluzive la tekststatistikon, la matematikan lingvistikon kaj la konstruan interlingvistikon) same kiel la kibernetika ekonomio, la socikibernetiko kaj la jurkibernetiko. - Krom tiu ĉi sia ĉefa temaro per superrigardaj artikoloj kaj interfake interesigaj originalaj laboraĵoj GrKG/HUMANKYBERNETIK flegas okaze ankaŭ la tri aliajn kampojn de la kibernetika scienco: la biokibernetikon, la inĝenierkibernetikon kaj la ĝeneralan kibernetikon (strukturteorion de informecaj objektoj). Ne lastavice trovas lokon ankaŭ metakibernetikaj temoj: ne nur la filozofio kaj historio de la kibernetiko, sed ankaŭ la pedagogio kaj literaturscienco de kibernetikaj sciaĵoj. -

Cybernetics of Social Systems comprises all those branches of science which apply mathematical models and methods of analysis to matters which had previously been the exclusive domain of the humanities. Above all this includes *information psychology* (including theories of cognition and 'artificial intelligence' as well as psychopathometrics and geriatrics), *aesthetics of information* and *cybernetic educational theory*, *cybernetic linguistics* (including text-statistics, mathematical linguistics and constructive interlinguistics) as well as *economic*, *social* and *juridical cybernetics*. - In addition to its principal areas of interest, the GrKG/HUMANKYBERNETIK offers a forum for the publication of articles of a general nature in three other fields: *biocybernetics*, *cybernetic engineering* and *general cybernetics* (theory of informational structure). There is also room for *metacybernetic* subjects: not just the history and philosophy of cybernetics but also cybernetic approaches to education and literature are welcome.

La cybernétique sociale contient tous le branches scientifiques, qui cherchent à imiter les sciences naturelles modernes en projetant sur des modèles et en analysant de manière mathématique des objets, qui étaient traités auparavant exclusivement par des méthodes des sciences culturelles („idéographiques"). Parmi les branches de la cybernétique sociale il y a en premier lieu la psychologie informationelle (inclues la recherche de la cognition, les théories de l'intélligence artificielle et la psychopathométrie et gériatrie modeliste), l'esthétique informationelle et la pédagogie cybernétique, mais aussi la cybernétique linguistique (inclues la statistique de textes, la linguistique mathématique et l'interlinguistique constructive) ainsi que la cybernétique en économie, sociologie et jurisprudence. En plus de ces principaux centres d'intérêt la revue GrKG/HUMANKYBERNETIK s'occupe - par quelques articles de synthèse et des travaux originaux d'intérêt interdisciplinaire - également des trois autres champs de la science cybernétique: la biocybernétique, la cybernétique de l'ingenieur et la cybernétique générale (théorie des structures des objets informationels). Une place est également accordée aux sujets métacybernétiques mineurs: la philosophie et l'histoire de la cybernétique mais aussi la pédagogie dans la mesure où elle concernent la cybernétique.

ISSN 0723-4899

Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft

Internationale Zeitschrift für Modellierung und Mathematisierung in den Humanwissenschaften
Internacia Revuo por Modeligo kaj Matematikizo en la Homsciencoj
International Review for Modelling and Application of Mathematics in Humanities
Revue internationale pour l'application des modèles et de la mathématique en sciences humaines
Rivista internazionale per la modellizzazione matematematica delle scienze umane


HUMANKYBERNETIK

Inhalt * Enhavo * Contents * Sommaire * Indice **Band 43 * Heft 2 * Juni 2002**

 Akademia Libroservo

Die GRUNDLAGENSTUDIEN AUS KYBERNETIK UND GEISTESWISSENSCHAFT

(grkg/Humankybernetik) wurden 1960 durch Max BENSE, Gerhard EICHHORN und Helmar FRANK begründet. Sie sind z.Zt. offizielles Organ folgender wissenschaftlicher Einrichtungen:

(Deutsche) Gesellschaft für Kybernetik e.V.
- vormals Institut für Kybernetik Berlin / Gesellschaft für Kommunikationskybernetik -
(Vorsitzender: Hon.Prof.Dr. Siegfried Piotrowski, Hagen, D)

TAKIS - Tutmonda Asocio pri Kibernetiko, Informadiko kaj Sistemiko
(prezidanto: AProf.Dr.habil. Eva Poláková, Nitra, SK)

AKADEMIO INTERNACIA DE LA SCIENCOJ (AIS) San Marino
publikigadas siajn oficialajn sciigojn komplete en grkg/Humankybernetik

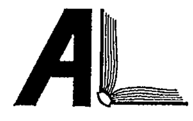
Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft

Internationale Zeitschrift für Modellierung und Mathematisierung in den Humanwissenschaften
Internacia Revuo por Modeligo kaj Matematikizo en la Homsciencoj
International Review for Modelling and Application of Mathematics in Humanities
Revue internationale pour l'application des modèles et de la mathématique en sciences humaines



Inhalt * Enhavo * Contents * Sommaire * Indice

Band 43 * Heft 2 * Juni 2002



Akademia Libroservo

Verlag und Anzeigenverwaltung | **Eldonejo kaj anonc-administrejo** | **Publisher and advertisement administrator** | **Edition et administration des annonces**

Akademia Libroservo - Internacia Eldongrupo Scienca:
AIEP - San Marino, Esprima - Bratislava, Kava-Pech - Dobrichovice/Praha
IfK GmbH - Berlin & Paderborn,
Gesamtherstellung: **IfK GmbH**
Verlagsabteilung: Kleinenberger Weg 16 B, D-33100 Paderborn,
Telefon (0049-/0-)5251-64200 Telefax: -163533
http://grkg.126.com/

Die Zeitschrift erscheint vierteljährlich (März, Juni, September, Dezember). Redaktionsschluß: 1. des vorigen Monats. - Die Bezugsdauer verlängert sich jeweils um ein Jahr, wenn bis zum 1. Dezember keine Abbestellung vorliegt. - Die Zusendung von Manuskripten (gemäß den Richtlinien auf der dritten Umschlagseite) wird an die Schriftleitung erbeten, Bestellungen und Anzeigenaufträge an den Verlag. - Z. Zt. gültige Anzeigenpreisliste auf Anforderung.

La revuo aperadas kvaronjare (marte, junie, septembre, decembre). Redakcia limdato: la 1-a de la antaŭa monato. - La abondaŭro plilongiĝas je unu jaro se ne alvenas malmendo ĝis la unua de decembro. - Bv. sendi manuskriptojn (laŭ la direktivoj sur la tria kovrilpaĝo) al la redakcio, mendojn kaj anoncojn al la eldonejo. - Momente valida anoncprezlisto estas laŭpete sendota.

This journal appears quarterly (every March, Juni, September and December). Editoial deadline is the 1st of the previous month. - The subscription is extended automatically for another year unless cancelled by the 1st of December. - Please send your manuscripts (fulfilling the conditions set our on the third cover page) to the editorial board, subscription orders and advertisements to the publisher. - Current prices for advertisements at request.

La revue est trimestrielle (parution en mars, juin, septembre et décembre). Date limite de la rédaction: le 1er du mois précédent. L'abonnement se prolonge chaque fois d'un an quand une lettre d'annulation n'est pas arrivée le 1er décembre au plus tard. - Veuillez envoyer, s.v.p., vos manuscrits (suivant les indications de l'avant-dernière page) à l'adresse de la rédaction, les abonnements et les demandes d'annonces à celle de l'édition. - Le tarif des annonces en vigueur est envoyé à la demande.

Bezugspreis: Einzelheft 10,-- €; Jahresabonnement: 40,-- € plus Versandkosten.

Druck: Druckerei Reike GmbH, D-33106 Paderborn

grkg / Humankybernetik
Band 43 · Heft 2 (2002)
Akademia Libroservo / IfK

Anaphora with Relative Pronouns: An Algorithm for Italian and Esperanto. Part I: The General Problem and the Test for Italian[1]

by Carlo MINNAJA, and Laura G. PACCAGNELLA, Padova (I)

1. *Introduction*

Several algorithms have been proposed for various languages in order to solve the problem of the antecedent in the pronominal anaphora; we mention just a few of them, which influenced this paper in some way. Salience factors were applied by Lappin and Leass (Lappin and Leass 1994) to third person pronouns and to anaphors coming from reflexives and reciprocals. In their paper a procedure for assigning values to some parameters employs a hierarchy of grammatical roles, which is analogous to, and a development of, other hierarchies proposed in the Seventies (Keenan and Comrie 1977, Johnson 1977) and in early versions of Centering Theory (e.g. Brennan, Friedman and Pollard 1987, Walker, Iida and Cote 1994). Centering Theory (CT) has undergone various versions and improvements, discussed e.g. in Kehler (1997) and summarized recently in a volume, dealing also with applications for English, Italian, Japanese and Turkish (Walker, Joshi and Prince 1998, reviewed by Mitkov (1999)). CT has been treated from a totally different point of view through the concept of Functional Centering (FC), developed in the late Nineties (Strube and Hahn 1996, Strube 1998, Strube and Hahn 1999), and a new approach is that of Local Focusing (LC) (Suri, McCoy and DeCristofaro 1999). The Least Effort principle (Paccagnella 1998a) introduced a new method of ranking possible antecedents; the influence of conjunctions in recovering antecedents of personal pronouns was also studied (Paccagnella 2000a, Paccagnella 2000b).

In all of these studies, when it comes to pronouns, the focus is mainly on personal pronouns, and a minor interest is devoted to demonstrative pronouns. Relative pronouns are nearly always neglected; the current terminology does not always refer to them as *anaphoric*[2], although they do relate to some NP which often, but not always, appears right before, and the identification of the referent is by no means always straightforward[3]. "The relative clause is a subordinate clause built up as a modifier of a noun element. In order to be an appropriate modifier, it must predicate something of such noun element ... More precisely, it can be said that an appropriate modifying relation does exist only if a noun position internal to the relative clause is interpreted as identical to the noun modified. This noun element will be called *antecedent* of the relative clause.[4]"

---

[1] The work reported here was supported by the Italian Ministry of Education.
[2] However, there is an approach to relative clauses as explicitely anaphoric (Salguero-Lamillar 1994).
[3] Some modern studies of Italian grammarians (Renzi 1991) propose to eliminate the term "anaphora"", because of its sometimes doubtful meaning; they propose to use only the concept of coreference, regardless of whether the coreferent comes before or after the word it refers to.
[4] Authors' translation from Italian.

(Cinque 1991). The problem of identifying the referent is the same as for the anaphors, although, because of their special features, pronouns appearing in relative clauses can suggest different strategies. Here we propose an algorithm helping in the choice of the antecedent of a relative pronoun; it turns out to be useful for identifying the antecedent of third person pronouns. It was tested on sample sentences in Italian, and on a relatively large corpus in the international language Esperanto. (This will be shown in Part II of this paper, forthcoming). The difference in the two languages made necessary some language-specific adaptations; in addition the difference from English occasionally caused the translations into English of the sample sentences to hide precisely those critical points, which must therefore be explained apart.

Part II will present a comparison of the results for the different languages.

2. *Relative pronouns in Italian*

Italian doesn't have declensions, except for the accusative of some personal pronouns; it has verbal inflections, it has many irregularities and idioms; it is a null subject language, with an SVO-structure in the vaste majority of cases. The relative and interrogative pronouns are equal, the singular *quale* (who, whom, which, what) serves both for masculine and feminine; when this pronoun has the function of relative, it takes the definite article, which is inflected also in regard to gender: *il quale* for the masculine, *la quale* for the feminine. The word *che* (who, whom, which, what, that) is not inflected at all, and can play the role of a conjunction, an adjective (interrogative and exclamatory), a pronoun (indefinite, relative, interrogative and exclamatory). In this last role, it is similar under some aspects to the Esperantic *kio*. Until relatively recently, the different functions of *che* were carefully distinguished (Serianni 1991); other studies (e.g. Cinque 1991) start from a quite different point of view. Although published in the same year, Serianni's book follows the classical way of PoS classification, while Cinque's paper reflects a more modern approach to the question. According to the latest theories, *che* must not be considered as a real relative pronoun, but as the conjunction introducing all the dependent clauses, which are not interrogative or which have not been introduced by a relative or interrogative pronoun. On the other hand, *che* as a conjunction must be carefully set apart from the interrogative *che*, which is a pronoun or a real adjective, as it can be preceded by a preposition, as in *A che gioco giochiamo?* (literally: "Which game are we playing?"', with the meaning: "What are you up to?"'), or *A fare che è uscito?* (He went out to do what?). Independently of the terminology, the problem of recovering the antecedent still remains in any case.

In addition, there is another use of *che* with the masculine definite article, *il che*, whose antecedent is a complete relative apposition clause of parenthetic type, usually the immediately previous clause. A further use of *che* is as a relative independent pronoun, as in *Non ho di che lamentarmi* (I have nothing to complain about), or *Prego, non c'è di che (ringraziare)* (Not at all, there's nothing to thank for). This use appears in idioms, and there is no antecedent to be sought. In these uses, there is a full correspondence with the Esperantic *kio*.

3. *The Algorithm for Italian*

3.1 Step by Step

The sentence analyzer is similar to that proposed by Lappin and Leass (1994) for other types of anaphora, and here we use nearly the same words to present it, but the steps needed for the pronouns we deal with are somewhat different both in number and in importance. In comparison with this algorithm, we also changed the way to search for the antecedents of relative pronouns. For these we propose an algorithm looking for the antecedent in a particular position inside the sentence. The pronoun-conjunction *che* is, as stated above, uninflected, and statistical data show it is placed always as near as possible to the noun it refers to, in order to avoid ambiguities in sentence interpretation. Statistical data show also that the antecedent is among the nouns included between the verb of the previous clause and the word *che* itself. If in the previous clause there is no verb, the antecedent must be looked for among the nouns preceding *che*.

The algorithm moves along the following steps:

1. A morphological filter for ruling out hypotheses of dependence of a pronoun on an NP, due to non-agreement of person, number or gender features. As we will see later on, this filter works at different levels: it is sufficiently powerful in Esperanto, it is just a little bit poorer in Italian, because of the different degrees of inflection in the three languages and in the type of pronouns.

2. A procedure to extract the nouns included between the verb of the previous clause and the pronoun itself.

3. An intrasentential syntactic filter, which discards hypotheses of dependence of a pronoun on an NP for syntactic reasons. This filter is presented in detail by Lappin and Leass in their paper. In brief, the *argument domain* and the *adjunct domain* are defined, and the filter states that a phrase P cannot be coreferent with an NP if they are, directly or indirectly, in the same domain. For instance, in the sentence *she saw her*, the pronoun *her* cannot have a coreference with *she*, because the two pronouns are in the same domain. This step is crucial for lexical anaphors; relative pronouns only incidentally benefit from it.

4. A procedure to set up the salience factors, i.e. to assign different scores to words occurring in different positions and with different roles in the sentence (see 3.2).

5. A decision procedure for selecting the preferred element of a list of antecedents candidates for the relative pronoun. If more than one candidate got the same score by the salience factors, the nearest is chosen.

It would be interesting to see, whether the first and the second step can be processed in the inverse way. Actually, the rules governing a morphological filter are much easier to manage than the rules for the syntactic filter; on the other hand, the syntactic filter rules out many more possible candidates to the role of referent.

As we will see later on, in this paper and then in Part II, Italian and Esperanto have antecedents in another clause, but very rarely in another sentence.

3.2 The Salience Factors

The algorithm we started from is the algorithm of Lappin and Leass (1994), which the authors themselves refer to as RAP (Resolution of Anaphora Procedure); we will

refer to it as LL-algorithm. We used a modified way of searching the antecedent of the personal, demonstrative and relative pronouns: we will refer to this way as the MP-algorithm. It is a development of an earlier idea (Fontolan 1997, Paccagnella 1998b). The main feature of the LL-algorithm is the setting up of the *salience factors*. This is the term used by Lappin and Leass to designate some parameters to which different values may be assigned. We added one to their list, regarding the genitive phrase of other phrases, e.g. the subobject of the denomination phrase and of the matter phrase. The parameters and the values assigned are now as in Table 1:

FACTORS	WEIGHTS
Recency of the clause	100
Emphasis of the subject	80
Emphasis of the name in the main clause	80
Existential emphasis	70
Emphasis of the accusative	50
Emphasis of the non adverb clause	50
Emphasis of the indirect object	40
Parallelism of grammar rules	35
Emphasis of the subobject	30

Table 1

The different values assigned lead to a hierachy of grammatical roles. In spite of the fact that the values are quite arbitrary, this hierarchy works in most cases. The setting up of the salience factors is a development of a work presented by Lappin and Leass in some previous papers, and is similar to other hierarchical principles proposed by other authors over a period of approximately a decade: all these papers are carefully listed in the bibliography of Lappin and Leass (1994), where the proper credits are given. Also a more recent approach (Paccagnella 1998a) reflects somewhat the same hierarchy, although with a different presentation.

3.3 The Tagger

Since the first step of the algorithm will be a syntactic filter of non-coreference, tagging is useful prior to filtering, in order to eliminate as much as possible the PoS ambiguities. This technique has some well known and less known examples for English (Church 1988; Brill 1995; Dongilli 1999; Piovesan 2000). A tagger identifying the PoS in Italian is needed. We used the output of the Pi-Tagger (Picchi 1994), with some adaptations. The tagset used is according to EAGLES recommendations, with more than 200 tags. EAGLES (Expert Advisory Group on Language Engineering Standards) was supported by European Union and provides a standard for syntactic annotation of corpora in several European languages (EAGLES 1996).

The taggers utilized by us for Italian are the Pi-Tagger (Picchi 1994) and the Brill-Ricciuti tagger (Ricciuti 2001). The last has been trained on the Italian ELSNET Corpus nad goes beyond 98%.

3.4 The Syntactic Filter

The morphological filter of non-coreference discards some pairs <NP, PRON> which don't agree in gender or in number, or in case when the declension requests it. The syntactic filter discards in turn the pairs where PRON is in the sphere of action of NP, and cannot have, therefore, that NP as antecedent: only outside that sphere does the introduction of a pronoun make sense. The check of the agreement in gender and in number is not so powerful a tool in our case. As we mentioned before, the word mostly used in Italian with the function of a relative pronoun is *che* (who, whom, which, what), which has no different endings for gender or plural, or direct object. Actually, *che* is one among the most frequent of all words in Italian, ranked nineth, before *non* (not), *essere* (to be) and *avere* (to have) (Bortolini, Tagliavini and Zampolli 1971). Moreover, its form in oblique cases, *cui*, nearly always preceded by a preposition, is invariant as well.

Let us see now some examples about how the MP-algorithm operates.

(1) *Quel ramo del lago di Como,* **che** *volge a mezzogiorno tra due catene non interrotte di monti,[...] , vien quasi a un tratto a restringersi [...]* (A. Manzoni)
That arm of Lake Como, turning to the south between two uninterrupted mountain chains, [...], becomes, almost suddendly, narrow [...]

(2) *La mamma compra una torta al cioccolato,* **che** *dà a sua figlia.*
Mum buys a chocolate cake, **which** she gives to her daughter.

Since the pronoun *che* is uninflected, the antecedent can be either masculine and feminine; the choice between singular and plural follows the number of the verb.

In (1) there are three possibile antecedents: *ramo* (arm), *lago* (Lake), *Como*; they are among the nouns preceding the pronoun. The salience factors assign these scores:

ramo: 310; *lago*: 270; *Como*: 260.

Como has a lower score than *lago* because of the introduction of the new factor "subobject". Therefore the pair <*che, ramo*> is chosen.

In (2) there are two possible antecedents: *torta* and *cioccolato*, identified among the nouns located between the verb of the previous clause and the pronoun *che*; they have different genders, but as the pronoun is uninflected, there is no *a priori* reason to prefer a masculine or a feminine. The scores assigned by the salience factors are

torta: 280; *cioccolato*: 270;

therefore the pair <*che, torta*> is chosen. In these examples we see that the parallelism of grammar rules would increase in 35 points the values for the nouns already chosen: *ramo*: 345, *torta*: 315. The situation would not change.

The study of the next sample sentences shows that a tagset must be integrated with a parser. The choice of the right function of *che* is tightly connected to the question whether it can be identified as a subject or an object, or just as a conjunction. Let us see now

some examples, where *che* can refer not only to one of the NPs of the previous clause, but also to both. Consider the following sentences:

(3a) *Ieri ho visto mia mamma e mia zia,* **che** *è sua sorella.*
Yesterday I saw my mum and my aunt, **who** is her sister.

(3b) *Ieri ho visto mia mamma e mia zia,* **che** *sono sorelle.*
Yesterday I saw my mum and my aunt, **who** are sisters.

(4) *Ieri ho visto mia mamma e mia zia,* **che** *si appoggiava a lei.*
Yesterday I saw my mum and my aunt, **who** leant on her.

(5) *Ieri ho visto mia mamma e mia zia,* **a cui** *lei si appoggiava.*
Yesterday I saw my mum and my aunt, **whom** she leant on.

(6) *Ieri ho visto mia mamma e mia zia,* **che** *non vedevo da una settimana.*
Yesterday I saw my mum and my aunt, **whom** I was not seeing during one week.

In (3a) there is a verb after the comma, so its subject must be looked for among the words of the clause; as verb *è* (is) is singular and intransitive, the word before, *che* (who), is taken as subject, and the following NP is taken as the noun of the predicate. The hypothesis that *che* can refer to both *mamma* (mum) and *zia* (aunt) is discarded by the morphological filter, because the verb is singular. So the possible pairs with *che* are:

<*che, mamma*>; <*che, zia*> .

The words *mamma* (mum) and *zia* (aunt) are coordinated by *e* (and), so the salience factors have the same score: 280; since *zia* is the nearest noun, it is chosen as the antecedent of *che*. By the way, this sheds light upon the possessive adjective *sua*: inasmuch as it is in the same sphere of action of the subject *che*, which refers to *zia*, it cannot refer to *zia*, and so must refer to *mamma*. Actually, it's better to do the identification of the relative's referent first.

In (3b) the verb is plural, so must be the subject; therefore *che* has the function of plural, and it refers to both *mamma* and *zia*.

In (4) and (5) the verb is singular, so the subject *che* must have the value of a singular pronoun, otherwise the pair is discarded by the morphological filter; the distance is again the only difference, so *zia* (aunt) is the antecedent of *che*; then the antecedent of *lei* cannot be *che*, as *lei* and *che* are in the same domain. Hence, the pair <*lei, madre*> follows. It is interesting to remark that (4) in English wouldn't have the same clarity, as the simple past "leant" could be both singular and plural; so the pair <*who, mum* and *aunt*> could not be discarded immediately. Only at the end of the sentence, if we had a filter which examines the meaning of "to lean", probably it would not allow a person leaning on himself or herself; so, as "on her" must refer to just one of the two women, subject "who" cannot refer to both; so, again, it refers to "aunt" because of the better

proximity. This rules out the pair <*her, aunt*>; therefore the pair <*her, mum*> is the only one remaining. Actually, if the subordinate clause had been "who leant against the wall" the semantic meaning of "to lean" wouldn't help in discarding anything, and the anaphora could not be solved in English. In Italian, as the past is inflected, the choice for one woman or two as subject would be governed by the person of the verb.

In (5), *a cui* (to whom) is an oblique case, and can be either singular and plural; as the meaning of "leant" rules out one of the two women, so *a cui* has the function of a singular pronoun and cannot have the same antecedent as *lei* (she). So the proximity of *a cui* (to whom) to *zia* (aunt) makes the pair <*a cui, zia*> winning, and this forces the choice for the pair <*lei, madre*>. Also in this case the anaphoric *lei* is solved after the choice of the right referent for *che*.

In (6) the verb *ho visto* (I saw) is in the first person, so the null subject is the unexpressed (*io*) (I); hence *che* cannot be the subject; as the action of seeing is transitive, *che* must be the object. But there is no way to choose whether the antecedent of *che* (whom) is *zia* (aunt) or *madre* and *zia*. This sentence has been deliberately constructed, and precisely because it is ambiguous, it probably would not be used in a conversation without any other element for better clarity.

3.5 *The Semantic Filter*

When we discussed (4), we mentioned the possibility of having a semantic filter. Studies on this field have been carried on for various languages, included Italian (Delmonte 1992, Bianchi and Delmonte 1999). For our purposes, we merely need help in choosing whether an action can have or have not a specific type of subject, or a specific type of object. A first, rough way is to cluster verbs in some big equivalence classes: actions expressed by the verbs of the same class have the same types of agents or receivers. So, verbs in the same class are not necessarily synonimous, and they can have completely opposite meanings; but they have, say, exactly the same type of actors.

Classification of verbs has been already used for quite some time in several situations (e.g. Dyer 1983 and Kneser and Ney 1993). Dyer's work is based on the classification of human feelings, in order to make an automaton understand stories and answer questions about them. Kneser and Ney put words in clusters in order to predict whether a certain word sequence can occur. They claim that this type of clustering gave for English even better results than the grouping by a PoS tagger (but in German this was not the case).

In order to enlarge the power of the algorithm we put into the syntactic filter of noncoreference a data base containing frequently used verbs, grouped in nine big categories, overlapping in some elements. Of course, the grouping is arbitrary, but it works:

1. verbs expressing a feeling, a sensation or an action, which are typical of humans (to love, to kiss, to understand, to listen, to discuss, to teach, to work, to read, to write, to get excited, to get nervous, to speak, to talk, to pray, to greet, to study, to call by phone, to sit down, to stand up, ...);
2. verbs expressing actions of animals (to live, to move, to go, to budge, to eat, to drink, to sleep, ...);

3. verbs expressing existence (to be there, ...);
4. verbs having a person as subject (to remark, to stay overnight, to yawn, to study, ...);
5. verbs which can have the subject itself as object (to wash, to dress, ...);
6. verbs which cannot have the subject itself as object (to open, to close, to eat, to look for, to cross, to attract, to lean on, ...);
7. verbs having a person as subject and as object (to accompany, to inform, to blame, to bring up, to thank, to scold, to threaten, to humiliate, to mortify, ...);
8. verbs having animals or things as object (to buy, to sell, to roast, to hang, to cook, to eat, to brush, ...);
9. verbs having a thing as object (to burn, to finish, to deny, to explain, to press, to inaugurate, to win, to empty, to sign, to know, to spend, ...).

We remark that in this way it is possible to discard nouns which cannot be linked to the verb in whose domain the anaphora resides. The introduction of the classification of the verbs is opportune, even when it is not necessary: it improves the speed of the solution, as it eliminates some nouns before the assignation of the salience factors. In the following sentences the verb classification helps the anaphora resolution, even though it is not necessary.

Consider:

(7) *Anna riceve da Paola una buona notizia e* ***la*** *dice alla mamma.*
Anna gets from Paola a bit of good news and tells **it** to her mum.

Here *la* is feminine, and its antecedent cannot be *Anna*, as it is the subject; it can be *Paola* as well as *notizia* (bit of news); the salience factors would assign the following scores:

<*la, Paola*>: 270; <*la, notizia*>: 315.

The word *notizia* is nearer to the pronoun, and it is chosen as antecedent of *la*. But the same correct result can be achieved more quickly: the pair <*la, Paola*> is discarded as one tells “something”, not “somebody”.

(8) *La mamma compera a Mario un quaderno e* ***gli*** *dice di non perder****lo****.*
Mum buys a notebook for Mario and tells **him** not to loose **it**.

The pair <*gli, quaderno*> is discarded, as somebody cannot tell anything to *quaderno* (notebook), but to a person. So *Mario* remains the only antecedent for *gli*, and consequently *quaderno* remains the only one for *lo*. The calculation with the salience factors gives the same result:

<*gli, Mario*>: 305; <*gli, quaderno*>: 280.

(9) *Marina è a casa a letto con la febbre, e Carlo* ***le*** *telefona.*
Marina is at home in the bed with a temperature, and Carlo calls **her** by phone.

In Italian the pronoun *le* (oblique case) is feminine, as well as *Marina*, *casa* (home) and *febbre* (fever, temperature); but the addressee of the verb *telefona* can be only a human; so *Marina* is the right antecedent. The salience factor algorithm would have given these scores:

< *le, Marina*>: 310; <*le, casa*>: 270; <*le, febbre*>: 270;

so Marina would have been chosen anyway.

Other examples highlight the fact that the semantic filter would give a correct result, while the pure application of the salience factors would not. Consider:

(10) *Mario riceve un pacco da Pietro e* ***lo*** *apre subito.*
Mario gets a parcel from Pietro and opens **it** rightaway.

In Italian the pronoun *lo* can refer both to *pacco* (parcel) and to *Pietro*; as *apre* (opens) is a verb whose object cannot be a human (except some particular cases, which are now out of our consideration), so the pair <*lo, Pietro*> is discarded, and the antecedent of *lo* is *pacco* (parcel), and this is correct. The salience factors would give the following scores:

pacco: 315; *Pietro*: 270.

Consider now:

(11) *Mario riceve un pacco da Pietro e* ***lo*** *ringrazia subito.*
Mario gets a parcel from Pietro and thanks **him** rightaway.

The grammatical situation is exactly as in the previous example, and the semantic factors would give the same scores. But the semantic filter gives opposite information about the right antecedent: as the verb *ringrazia* (he thanks) has a person as object (except, again, some particular figurate cases, which are out of our consideration), so the pair <*lo, pacco*> is discarded, and the antecedent of *lo* is *Pietro*, which is correct.

Consider:

(12) *L'affetto del nonno,* ***che*** *tanto mi amava, era molto importante per me.*
The affection of my grandfather, **who** loved me so much, was very important for me.

The possible antecedents of *che* are: *affetto* (affection) and *nonno* (grandfather). But the pair <*che, affetto*> is discarded by the semantic filter because the subject of the verb *amava* (loved) must be a person. So the pair <*che, nonno*> is chosen; on the contrary, the salience factors would give <*che, affetto*>.

4. Conclusions

This Part I of the work shows a solution of anaphora for relative pronouns in Italian. The test performed gave good results. A similar study for Esperanto will appear in a little while, in Part II.

References

Bianchi, Dario and Rodolfo Delmonte (1999): Reasoning with a discourse model and conceptual representations. *VEXTAL. Proceedings of the Conference*, Università Ca' Foscari, Venezia, 1999; 401-409.

Bortolini, Umberta, Carlo Tagliavini and Antonio Zampolli (1971): *Lessico di frequenza della lingua italiana contemporanea* (Lexicon of Frequencies in Contemporary Italian) (in Italian). IBM, 1971.

Brennan, Susan, Marylin Friedman and Carl Pollard (1987): A centering approach to pronouns. *Proceedings 25th Annual Meeting*, Association for Computational Linguistics, Stanford, CA, 1987; 155-162.

Brill, Eric (1995): Transformation-based error-driven learning and Natural Language Processing: A case study in Part-of-Speech tagging. *Computational Linguistics*, 21/4; 543-565.

Church, Kenneth Ward (1988): A stochastic parts program and noun phrase parser for unrestricted text. *2nd Applied Natural Language Processing Conference*, Austin, TX, 1988; 136-143.

Cinque, Guglielmo (1991): La frase relativa (The relative clause) (in Italian). In: L. Renzi (ed.), *Grande grammatica italiana di consultazione, Vol. I, 3a ed.*. Il Mulino, Bologna, 1991; 443-503.

Delmonte, Rodolfo (1992): *Linguistic and Inferential Processes in Text Analysis by Computer*. Unipress, Padova, 1992.

Dongilli, Paolo (1999): *Progetto di un etichettatore lessicale ad apprendimento automatico* (A Project of a Part-of-Speech Tagger that has been Automatically Trained) (in Italian). Doctor thesis, Università di Padova, 1999.

Dyer, Michael G. (1983): *In-depth Understanding. A Computer Model of Integrated Processing for Narrative Comprehension*. The MIT Press, Cambridge, Mass., 1983.

EAGLES (1996): *Recommendations for the Syntactic Annotation of Corpora*. EAGLES Document EAG-TCWG-SASG1/P-B, 1996.

Fontolan, Maria Rosa (1997): *Un algoritmo per la risoluzione del problema dell'anafora pronominale* (An Algorithm for the Solution of the Problem of Pronominal Anaphora) (in Italian). Postgraduate course thesis. Università di Padova, 1997.

Johnson, David (1977): *On relational constraints on grammars*. In: P. Cole and J. Sadock, (eds.), *Syntax and Semantics 8*, Academic Press, New York, 1977; 151-178.

Keenan, Edward and Bernard Comrie (1977): Noun phrase accessibility and universal grammar. *Linguistic Inquiry*, 8; 62-100.

Kehler, Andrew (1997): Current theories of centering for pronoun interpretation: A critical evaluation. *Computational Linguistics*, 23/3; 467-475.

Kneser, Reinhard and Hermann Ney (1993): Forming word classes by statistical clustering for statistical language modeling. In: Köhler, Reinhard and Burghard B. Rieger (eds.), *Contributions to Quantitative Linguistics*, Kluwer, 1993; 221-226.

Lappin, Shalom and Herbert Leass (1994): An algorithm for anaphora resolution. *Computational Linguistics*, 20/4 (1994); 535-561.

Mitkov, Ruslan (1999): Review to: Walker, Marylin A., Aravind K. Joshi, and Ellen F. Prince (eds.), *Centering Theory in Discourse*. Clarendon Press, Oxford, 1998. *Computational Linguistics*, 25/4; 625-627.

Paccagnella, Laura G. (1998a): The minimization of effort in the use of anaphora. *Cybernetica*, XLI/1; 57-65.

Paccagnella, Laura (1998b): Anaphora resolution with regard to Machine Translation. *Actes 15e Congr. Int. Cibernétique*, Namur, August 1998. Association Internationale de Cybernétique; 715-720.

Paccagnella, Laura G. (2000a): Influence of conjunctions on the resolution of pronominal anaphora in Italian - Part I: Statistical data. *Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft*, 41/2; 56-68.

Paccagnella, Laura G. (2000b): Influence of conjunctions on the resolution of pronominal anaphora in Italian - Part II: A check in some cases of ambiguity. *Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft*, 41/4; 155-160.

Picchi, Eugenio (1994): *Statistical Tools for Corpus Analysis; A Tagger and Lemmatizer for Italian*. Istituto di Linguistica Computazionale, CNR, Pisa, 1994.

Piovesan, Claudio (2000): *Skyline: un algoritmo per migliorare un etichettatore lessicale ad apprendimento automatico* (Skyline: An Algorithm to Improve a Part-of-Speech Tagger that has been Automatically Trained) (in Italian). Doctor thesis, Università di Padova, 2000.

Renzi, Lorenzo (ed.) (1991): *Grande grammatica italiana di consultazione, Vol. I, 3a ed.* (Great Italian Grammar for Reference, Vol. I, 3rd ed.) (in Italian). Il Mulino, Bologna, 1991.

Ricciuti, Laura (2001): *Addestramento di un disambiguatore lessicale per l'italiano* (Training for a Part-of-Speech disambiguator for Italian) (in Italian). Doctor thesis.

Salguero-Lamillar, Francisco J. (1994): Anaphoric instantiation problems in an inferential model of utterance representation. In: Martín-Vide, Carlos (ed.), *Current Issues of Mathematical Linguistics*. North-Holland, 1994; 39-48.

Serianni, Luca (1991): *Grammatica italiana, 2a ed.* (Italian grammar, 2nd ed.) (in Italian). UTET, Torino, 1991.

Strube, Michael (1998): Never look back: An alternative to centering. *Proceedings of COLING-ACL '98: 36th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics and 17th International Conference on Computational Linguistics*, Montreal, Quebec, Canada, 1998; 1,251-1,257.

Strube, Michael and Udo Hahn (1996): Functional centering. *Proceedings of the 34th Annual Meeting*, Santa Cruz, CA, June 1996, Association for Computational Linguistics; 270-277.

Strube, Michael and Udo Hahn (1999): Functional Centering - Grounding referential coherence in information structure. *Computational Linguistics*, 25/3; 309-344.

Suri, Linda Z., Kathleen F. McCoy, and Jonathan D. DeCristofaro (1999): A methodology for extending focusing frameworks. *Computational Linguistics*, 25/2; 173-194.

Walker, Marilyn A., Masayo Iida, and Sharon Cote (1994): Japanese discourse and the process of centering. *Computational Linguistics*, 20/2; 193-233.

Walker, Marylin A., Aravind K. Joshi, and Ellen F. Prince (eds.) (1998): *Centering Theory in Discourse*. Clarendon Press, Oxford, 1998.

Authors' address: Prof. Carlo Minnaja, Dr. Laura G. Paccagnella, Dipartimento di Matematica Pura ed Applicata, Via Belzoni 7, IT - 35131 Padova, Italy.
E-mail: {minnaja, laurap}@math.unipd.it.

Acknowledgments
The authors thank to Prof. F. Sullivan, University of Padova, for the edition in English.

Anaforo kun rilatpronomoj: algoritmo por la Itala kaj por Esperanto. Parto I: La ĝenerala problemo kaj la testo por la Itala (Resumo)

La problemo de la anaforo estas trovi parojn <pronomo, nomo> kiuj referencas unu al la alia. La plej kruda maniero ekskludi iujn kunreferencojn estas la kontrolo de la gramatika akordiĝo, kiu forte utilas kiam la lingvo havas genrojn eĉ por la senvivaj estaĵoj, kiel la itala, kaj estas malpli utila kiam la genro de tiuj estas nur neŭtra, kiel en Esperanto. Tamen eĉ post tiu unua kribro restas diversaj ebloj de kunreferencoj en ambaŭ lingvoj. Oni prezentas ĉi-tie novan algoritmon por la anaforo, kiam enestas rilativaj pronomoj. La identigo de iliaj referencantoj helpas ankaŭ en la identigo de aliaj referencantoj. La problemo trovi la referencanton por ĉi-tiuj vortoj estas rigardata laŭ nova perspektivo.

Ĉi studo diskutas plivastigon kaj kelkajn ŝanĝojn al la algoritmo de la "faktoroj de graveco", kiu atribuas poentojn al la malsamaj funkcioj aŭ situacioj en kiuj troviĝas la pronomo en la frazo: se ĝi estas en la ĉeffrazo mem ĝi havas la maksimuman poentaron, se ĝi estas la subjekto, aŭ en akuzativo, aŭ en oblikva kazo la poentoj iĝas pli kaj pli malmultaj; poste oni sumas ĉiujn. El la eblaj referencantoj laŭ la morfologia akordiĝo, la algoritmo elektas tiun kiuj rezultas kun plej alta sumo post la atribuo de la poentoj laŭ la faktoroj de graveco. Estas ekzamenataj diversaj kazoj en la itala, kun specifa kalkulo de la poentaroj kaj sekva atribuo de la referencanto.

Ĉi poentatribuo donas bonan rezulton en multaj kazoj, sed kondukas al misoj en aliaj. Estas do enkondukita semantika filtrilo sur la verbojn: la verboj estas klasataj laŭ sia eblo havi kiel subjekton vivantan estaĵon aŭ nur senvivan, kiel objekton same, aŭ ankaŭ sin mem. Per la apliko de tia filtrilo jam antaŭ la atribuado de la poentoj laŭ la faktoroj de graveco, oni povas ekskludi iujn kunreferencojn. Estas prezentata apliko al la itala. Estas komparataj la rezultoj atingitaj per la simpla uzo de la gravecfaktoroj kaj tiuj atingitaj per la aldona uzo de la verboklasado, kaj ĉi dua metodo montriĝas tre efika en la ĝustigo de la eraroj restintaj post la unua metodo. Aparta atento estas dediĉita al la senfleksiaj vortoj, kiuj ne donas rezultojn kiam traktataj per la metodo de la gramatika akordiĝo.

grkg / Humankybernetik
Band 43 · Heft 2 (2002)
Akademia Libroservo / IfK

Observeblaj influoj al la inteligenteco mezurita informacipsikologie

de Diana FALOBA, Sibiu-Hermannstadt (RO)

El la Internacia Katedro pri Komunikadscienco kaj Eŭrologio en la Komunikad-Kibernetika Centro de la Universitato „Lucian Blaga" de Sibiu (estro: OProf.Dr.habil.H.Frank)

1. *Antaŭhistorio kaj celoj de la sekve priskribita esploro*

La inteligenteco estas taksata unu el la plej malnovaj temoj de la psikologia esploro (vd. ekzemple Roth/Oswald/Daumenlang, 1972, [4]1980, p. 7). La graveco de la inteligentecproblemo forte kreskis post la enkonduko de la inteligentecmezurado fare de F.Galton (1888), J. McKeen Cattell (1890) kaj A.Binet (1905). Sep jardekojn pli poste S. Lehrl (1974) kombinis teorie la empiriajn rezultojn de E.Roth (1964) pri la malkresko de la bezonata tempo por la specifa reago al diversaj stimuloj kun la informacipsikologia ekspliko de la reagtempo fare de H. Frank (1960). Tiel Lehrl enkondukis teorion de la inteligenteco en la informacipsikologion. La informacipsikologio ekestis 1959 per la teoria ekspliko de la (pli malfrue tiel nomita) „ŝlosileksperimento" de Miller/Bruner/Postman (1954) fare de H.Frank (1959, pj 28 – 30) surbaze de ĉi ties „fundamenta teoremo", laŭ kiu la aperceptadrapideco estas precize 1 bito je psika momento (subjektiva tempero, germane Subjektives Zeitquant, mallonge SZQ). Inter 1974 kaj 1984 Lehrl publikigis en la revuo *GrKG/Humankybernetik* 16 pluajn artikolojn (nun ankaŭ kun propraj *empiriaj* rezultoj) pri sia informacipsikologia inteligentecteorio, kiu dume kunfandiĝis (Lehrl/Frank, 1982, Weiss/Lehrl/Frank, 1986) kun la genetika inteligentecteorio de V.Weiss (1982, 2000; vd. ĉirilate Frank, 2000).

La sekva kontribuo havas sian *teorian* bazon en pliprofundigita informacipsikologia reekspluato de la datumoj akiritaj jam 1954 en la menciita „ŝlosileksperimento" (rezultoj de ties reekspluato estas publikigitaj en Frank/Faloba, 1997) kaj sian *empirian* bazon en ĉikonekse realigitaj testoj kun gestudentoj de la universitato „Lucian Blaga" de Sibiu. Posta ripeto de tiu ĉi eksperimento por magistriĝtezo kun pli granda kvanto da esploritoj montris laŭtendencan rilaton de la inteligenteckvociento IK (nacilingve plejofte mallongigita per IQ) al sekso kaj studfako (Faloba, 1998). Tio instigis al pli sistema esploro de chi tiuj dependecoj kadre de doktoriĝprojekto, por kiu estis plue pligrandigita la specimeno de la esploritoj kaj la aplikita testo. Alie ol Miller/Bruner/Postman (1954), kiu taĥistoskope testis siajn nur ses esploritojn, kaj alie ol B.S.Meder en sia perfilma kontroleksperimento realigita 1981 kun 39 gestudentoj en la universitato Paderborn (vd. Frank/Wagner, 1982), por la Sibiua eksperimento estis uzata komputilo.

2. *Tendencoj antaŭe observitaj.*

La observoj faritaj en la antaŭa eksperimento (Faloba, 1998) kondukis al la jenaj hipotezoj:

1) Oni povas apercepti pli aŭ malpli da signoj (en la eksperimento speciale: literoj) depende de tio, ĉu la la redundancgrado de la litersinsekvo aŭ la ekspondaŭro estas malpli respektive pli granda. Sed la *informacio* aperceptita de samlonge eksponitaj litersinsekvoj estas pli-malpli konstanta. (Tiu ĉi unua hipotezo konformas kun la rezulto de Miller/Bruner/Postman, 1954.)
2) Viraj personoj aperceptas pli da signoj ol inaj personoj se la ekspondaŭro estas d<40 msec. (Tiun ĉi duan hipotezon sugestis la rezultoj en Faloba 1998.)
3) Por d >40 msek, la viraj personoj aperceptas malpli da signojn ol la inaj personoj, sendepende de la tipo de sia studfako: ĉu humanistika, ĉu nomoteta. (Ankaŭ tio laŭtendence montriĝis en la pli frua eksperimento.)
4) La maniero de la aperceptado (ĉu koncentriĝo al segmento de la eksponota 8-opo de literoj?) kaj la rezulto (aperceptita kvanto da signoj resp. informacio) varias depende de la studfako kaj de la antaŭjuĝoj rilate la testmaterialon.
5) Esploritoj kun pli bonaj lernejaj notoj havas mezume pli grandan aperceptadrapidecon C_K.
6) La aperceptadrapideco C_K dependas de la aĝo.

3. *Celo de la esploro*

La **celo** estis:

1) kontroli la hipotezojn 1 – 6 kaj
2) kalkuli la aperceptadrapidecon (C_K), inteligenteckvocienton (IK) kaj la subjektivan temperon (SZ**Q**) konforme al la teoriaj rilatoj starigitaj de Frank (1959) kaj Lehrl (1980).

4. *Samplo*

Estis testataj 100 eksperimentpersonoj, kiuj distribuiĝis jene:

1) po 50 inaj kaj viraj personoj;
2) 50 studantoj de nomoteta fako (matematiko, informadiko, kemio, inĝenierscienco) kaj 50 studantoj de humanistika (do idiografa) fako (ĵurnalistiko, nekibernetika psikologio, ĝermanistiko);
3) po 25 inaj kaj viraj studantoj de humanistika fako kaj po 25 inaj kaj viraj studantoj de nomoteta fako.

La eksperimentpersonoj havantaj lernejajn notojn en la intervaloj 7-8, 8-9 kaj 9-10 estas dise analizitaj laŭ sekso kaj fako. Ilian distribuon montas la tabelo de bildo 1A.

La eksperimentpersonoj aĝintaj inter 20 kaj 22 jaroj resp. inter 23 kaj 26 jaroj estas analizitaj dise laŭ sekso kaj fako. Ilian distribuon montras la tabelo de bildo 1B.

sekso	viroj			virinoj		
studfako noto	nomoteta	idiografa	Σ	nomoteta	idiografa	Σ
[7; 8[	12	3	15	0	2	2
[8; 9[	9	14	23	9	12	21
[9; 10]	4	8	12	16	11	27
Σ	25	25	50	25	25	50

Bildo 1A: *Distribuo de la 100 testitoj laŭ lerneja noto, sekso kaj studfako*

	viroj			*virinoj*		
notoj/aĝo	*nomoteta studfako*	*idiografa studfako*	Σ	*nomoteta studfako*	*idiografa studfako*	Σ
[20;23[	*16*	*13*	*29*	*9*	*10*	*19*
[23;26]	*9*	*12*	*21*	*16*	*15*	*31*
Σ	*25*	*25*	*50*	*25*	*25*	*50*

Bildo.1 B: *Distribuo de la 100 testpersonoj laŭ aĝo, sekso kaj studfako*

La po 90 literokopoj (litersinsekvoj kun po 8 literoj) estis konstruataj tiel, ke ili respegulas kvar diversajn gradojn de statistika alproksimiĝo al la rumana lingvo

1) La minimuma alproksimiĝo (ordo 0) estis akirata per elektado de la literoj el la rumana alfabeto helpe de tabelo kun hazardaj nombroj.

2) La ordo 1 respegulas la aperoftecon de la rumanaj literoj kadre de skribita rumana teksto. La literoj estas elektitaj el rumanaj skribitaj tekstoj helpe de tabelo kun hazardaj nombroj.

3) La okopoj de ordo 2 respegulas la stokastikan dependecon de la sekvonta litero de la senpere antaŭiranta kadre de skribita rumana teksto, sen konsideri ankaŭ pli fruajn literojn. Paroj de sinsekvaj literoj do havas la saman probablon kiel en rumana teksto, sed ne ankaŭ triopoj, kvaropoj, ... kaj la okopoj mem (kiuj povas esti tute maleblaj kadre de rumanaj tekstoj).

4) En la literokopoj kun ordo 4 la kvaropoj de sinsekvaj literoj havas la saman probablon kiel en skribita rumana teksto.

Tiel oni akiris 4 oble 9 = 360 litersinsekvojn, kiujn ilustras la po 15 ekzemplojn ampleksaj specimenoj de la bildo 2. Bildo 3 surlistigas por la po 90 literokopoj de la kvar alproksimiĝoj al la rumana lingvo la aritman redundancon r (t.e. la laŭprocenta diferenco de la informacio al la maksimuma informacio, kiun havas la okopoj de ordo 0), ilian aritman informacio I kaj aritman informacion $H= I/8$ de la unuopaj literoj.

5. *Eksperimenta proceduro*

La literserioj estis eksponataj dum daŭroj d = 10, 20, 40, 100, 200, 500 msek, laŭ la imitmodelo de Miller/Bruner/Postman (sed per komputilo anstataŭ per taĥistoskopo).

Por ĉiu ekspondaŭro estis unue montrita la litersinsekvoj kun ordo 0, poste tiuj kun ordo1, poste tiuj kun ordo 2 kaj je la fino la grupo kun ordo 4. Temis do fakte pri 4 testetoj por la kvar alproksimiĝoj al la Rumana. Ĉiu testeto daŭris proksimume 13 minutojn. Por ĉiu ordo estis uzataj sufiĉe multe da litersinsekvoj – 90 – por ke la eksperimentpersonoj ne povu ilin lerni kaj sekve apercepti ilin pli facile, kiam ili aperas dum alia daŭro denove. La paŭzo inter du eksponoj estis 9 sekundoj, do proksimume egala al la nuntaŭro, dum kiu la informacio povas konserviĝi en nunmemoro (konscio).

Bildo 4 prezentas tabelforme la akiritajn rezultojn krudajn dise por la diversaj eksperimentgrupoj.

6. *Konkludoj*

Komparante la informerojn kunmetitajn en bildo 4 oni povas konkludi jene:

1) Se oni prezentas sufiĉe longan vicon da signoj, tiam la aperceptebla kvanto da ili kreskas kun la prezentaddaŭro d. Ĉi tiun (trivialan) rezulton montris ankaŭ jam la grafikaĵoj respegulantaj la rezultojn de Miller, Bruner kaj Postman (1954).

2) Se oni prezentas egaldaŭre du sufiĉe (kaj same) longajn vicojn da signoj, kies aritma informacio H estas malegala, tiam estas aperceptebla pli granda kvanto de la signovico, kies signoj aritme enhavas malpli da informacio. Tio jam estis laŭkvalite la kerna rezulto de Miller, Bruner kaj Postman (1954), kiu respegulas ĉiutagan sperton.

3) Kalkulante ambaŭkaze la sumon de la aritme malegalaj informacioj, kiujn enhavas la diversmultaj signoj aperceptitaj el la du egaldaŭre prezentitaj, sufiĉe (kaj same) longaj vicoj da signoj, tiam la du rezultoj egalas. Mallonge: Dum la sama tempo oni aperceptas sammulte da informacio, sendepende de la redundanco. Tio jam estis laŭkvante la kerna rezulto de Miller, Bruner kaj Postman (1954), pro kiu ilia eksperimento fariĝis la „ŝlosileksperimento" de la informacipsikologio.

La akiritaj rezultoj do apogas la unuan hipotezon.

4) La aperceptita informacio estas por sufiĉe longa prezentaddaŭro d *ne proporcia* al d, sed *ja lineara funkcio* $I = C_K \cdot d + i_0$. Tio konfirmas konstaton de Frank (1959, p 29).

5) d estas „*sufiĉe* longa" por ke validu $I = C_K \cdot d + i_0$ nur , se d > 1 **SZQ** (= subjektiva tempero). Ankaŭ tio konfirmas konstaton de Frank (1959, p 29).

6) La aperceptadrapideco C_K de la gestudentoj estas proksimume 16 bit/sek. La subjektivan temperon SZQ ni ne mezuris senpere sed kalkulis el la aperceptadrapideco surbaze de la „fundamenta informacipsikologia teoremo" de Frank, laŭ kiu la aperceptadrapideco estas ekzakte 1 bito je subjektiva tempero; la rezulto estas SZQ ≈ 1/16 sek. Ni ankaŭ ne mezuris senpere la inteligenteckvocienton IK per inteligentectesto sed determinis ĝin surbaze de la funkcio de Lehrl (1980); montriĝis, ke la gestudentoj de ĉiuj grupoj havas supermezume altan IK-valoron, t.e. pli altan ol 100, kun la nura escepto de la pli aĝaj virinoj kiuj ne estis akirintaj tre altajn lernejajn notojn kaj studas humanistikan fakon. – Per tiuj rezultoj ni atingis nian duan celon.

7) La stimulplukonservadtempo (tempo de postefiko) de samfortaj stimuloj, kalkulebla kiel kvociento de la aperceptita informacio dividite per la aperceptadrapideco, estas proporcia al la stimuldaŭro, t. e. la prezentadtempo d < 1 **SZQ** (kaj por fiksita prezentadtempo d ne dependas de la informacio, estante sensfiziologia, ne centra fenomeno). Tio konformas kun niaj pli fruaj observoj kaj konsideroj (Frank/Faloba, 1997).

8) La aperceptadrapideco C_K malkreskas kun la aĝo jam en la aĝo de studentoj, kaj tio sendepende de la akiritaj lernejaj notoj kaj de la studata fako. Ĉi tiu rezulto, kiu pravigas la hipotezon 6, konformas al la iama rezulto de H.Riedel (1967, p 53), laŭ kiu la aperceptadrapideco en la aĝo de 25 jaroj jam estas nur proksimume 90% de la maksimuma valoro de C_K, valida por proksimume 20jaruloj. Ĉi tiu neatendita kromrezulto pridubigas la pli malfruan sciigon de Lehrl (publikigita i.a. en Frank, 1983, p 215), laŭ kiu la aperceptadrapideco malkreskas kun la aĝo ne pli frue ol ekde la 60a vivjaro.

9) La kalkulita inteligenteckvociento IK por la mezumaj viroj estas en nia samplo malpli granda ol la kalkulita inteligenteckvociento de virinoj. La kaŭzo povas esti la samplo (do: hazardaĵo) aŭ la malpli konstantaj reagoj kaze de viroj. Ĉiukaze la rezulto konfirmas nian hipotezon 3. – Pro la laŭ la funkcio de Lehrl (1980) monotone kun la subjektiva tempero falanta inteligenteckvociento sekvas, ke la subjektiva tempero **SZQ** por nia samplo estas pli granda kaze de la viraj personoj ol kaze de la inaj personoj sendepende de la studfako kaj de la aĝo.

10) La mezuma aperceptadrapideco C_K kaj sekve la inteligenteckvociento IK dependas de la studfako. Por la viroj, kiuj studas nomotetan sciencon, kalkuliĝas el la mezuritaj valoroj pli granda aperceptadrapideco C_K ol por la viroj kiuj studas humanistikan fakon. Por studentinoj montriĝis la kontraŭa tendenco. Ĉiukaze la rezulto konformas kun la hipotezo 4.

11) La aperceptadrapideco C_K kreskas mezume kun la lernejaj notoj – en agordo kun hipotezo 5. Escepton tamen konstituas la viraj esploritoj, kiuj studas nomotetan sciencon akirinte lernejajn notojn nur inter 7 kaj 8 (optimuma noto: 10): kadre de tiu ĉi esploro ili akiris tre grandan aperceptadrapidecon. Oni scias, ke la notoj ne respegulas ĉiam la inteligentecon de iu persono. La kaŭzo povas esti la klasika psikologia fenomeno, ke la viroj reagas malpli konstante, aŭ ke tiu grupo sekvas krome aliajn interesojn.

NR. DE SERIOJ	ORDO 0	ORDIO 1	ORDO 2	ORDO 4
S1	CEXZDGŞB	IUĂĂÎLPE	DITITILO	PUTEAMĂR
S2	ÂGÂNCFÎK	ISESEĂSA	MORINELU	INORDINT
S3	PREŞALVŢ	EEALNEFI	INELEACU	PIEDESPE
S4	BEĂGHJVJ	ACRŞDUEI	LORERULE	ARTITUIR
S5	DWDBNFVU	DOEJTUIR	MOAITEST	RESPRIMĂ
S6	RAOYHOBD	AZLRNRCA	ĂLIŢTUIN	SALENEAM
S7	ÎSEAGMQÂ	DAAIĂEIA	UIEMICU	ALITATUR
S8	XTKMZFRÂ	EEMPOTRB	SPIFEAPO	ÎNDUCENA
S9	ETDŢHFKN	LXORASAĂ	ŢIACEARE	TRUSIFOC
S10	TIĂDOÂFN	SETEPMLI	PCEAZINU	ARNELUCA
S11	GUANTVLW	NCDRNTCI	LEVEMINO	SIUNILIA
S12	SBISMCEP	NENCĂIOR	TĂBEANDE	CEPTITAZ
S13	ŞXUĂJESQ	AACOTVDU	XELTEŢIZ	MONSULTI
S14	ZĂCKCDIĂ	FITININS	ESELĂMÂN	PRIVIAŢĂ
S15	ÂXIKCZGQ	OACZTDÎI	INIATEOC	NAVODAŢI

Bildo 2: *Po 15 ekzemploj el la po 90 literokopoj statistike alproksimiĝantaj la Rumanan.*

	ORDO 0	ORDO 1	ORDO 2	ORDO 4
r	0 %	12 %	25 %	40 %
H [bit/signo]	4.95	4.35	3.72	2.97
I [bit/okopo]	39.63	34.87	29.73	23.78

Bildo 3: *Redundanco kaj informacio en la testmaterialo.*

VIROJ										
	nomoteta studfako					*idiografa studfako*				
Aĝoj	*krudaj rezultoj*									
	Ordo/ daŭro	*ordo 0*	*ordo 1*	*ordo 2*	*ordo 4*	*Ordo/ daŭro*	*ordo 0*	*ordo 1*	*ordo 2*	*ordo 4*
[20-23[	*10*	23.75	32	40	61.5	*10*	33.33	40.67	44.33	49.33
	20	26.5	41	45	60	*20*	37.67	43.67	49.33	53.67
	40	29	42	38	61	*40*	39	42.33	46.33	54.33
	100	40.5	44	51.5	73.5	*100*	45.33	48.67	50	64.67
	200	42.75	49	65	74.5	*200*	45.67	48.67	50.33	64
	500	60	63	81.5	105	*500*	53.67	65	77	91.67
[23-26]	*10*	31	27	50	57	*10*	43.33	47.33	55	53
	20	35	40	45	61	*20*	50.67	53	58.33	58.33
	40	45.5	40	52	56	*40*	52.67	55	57.67	58.33
	100	30.5	48	54	65.5	*100*	54.67	58.67	56	61
	200	53	52	55	74.5	*200*	51	60.33	55	59.33
	500	62.5	66	75	90	*500*	63	66.67	75	77.67

Bildo 4: *Kiel krudan rezulton la tabelo konfirmas por studentoj kaj de nomoteta kaj de idiografa studfako, kaj komencantaj (malpli ol 23 jarojn aĝaj), kaj por progresintoj (minimume 23 jarojn aĝaj) la observon de Miller/Bruner/Postman (1954), ke la procentaĵo de ĝuste aperceptitaj literoj kreskas ne nur kun la projekcidaŭro sed ankaŭ kun la redundanco.*

VIROJ										
	nomoteta studfako					*idiografa studfako*				
lernejaj notoj	*krudaj rezultoj*									
	Ordo/ daŭro	*ordo 0*	*ordo 1*	*ordo 2*	*ordo 4*	*Ordo/ daŭro*	*ordo 0*	*ordo 1*	*ordo 2*	*ordo 4*
[7-8[	*10*	23.33	32	42	44	*10*				
	20	27.66	41	45	46	*20*				
	40	23.66	42	38	40	*40*				
	100	37	44	43	50	*100*				
	200	39.33	49	59	64	*200*				
	500	56.33	63	81	83	*500*				
[8-9[	*10*	34	27	50	61	*10*	36	44	48.25	50.25
	20	38	40	45	57	*20*	41.5	46.75	51.25	53.75
	40	37	40	52	56	*40*	41.75	47	46.75	54.25
	100	46	48	62	65.5	*100*	45	50.5	49.25	61
	200	49.5	52	63	77	*200*	44.25	51	46.75	59
	500	65	66	79.5	94.5	*500*	53.25	61	74.25	77.25
[9-10]	*10*	25	28	38	58	*10*	43	44	52.5	53
	20	31	33	40	68	*20*	49.5	51.5	59	60.5
	40	50	55	57	60	*40*	54	52	58	61
	100	30	38	48	73	*100*	60	60	60.5	66.5
	200	60	65	66	74	*200*	56.5	61.5	64.5	67
	500	66	70	75	92	*500*	68.5	75.5	79.5	99.5

Bildo 5: *La observo de Miller / Bruner / Postman konfirmiĝis ankaŭ por ĉiuj tri lernejaj sukcesoj (mezurita sur notoskalo de 0 ĝis la plej bona noto 10).*

VIRINOJ										
nomoteta studfako						*ideografa studfako*				
Aĝoj	*krudaj rezultoj*									
	Ordo/ daŭro	*ordo 0*	*ordo 1*	*ordo 2*	*ordo 4*	*Ordo/ daŭro*	*ordo 0*	*ordo 1*	*ordo 2*	*ordo 4*
[20-23[	*10*	44	33	43.33	52.67	*10*	21.83	39.67	44.5	54.67
	20	36.33	40.33	42	54.33	*20*	25.83	42.5	44.5	56.5
	40	36.67	42.67	48	54.67	*40*	34.16	41.5	46	55.5
	100	41.33	48.67	54.66	67.67	*100*	38.2	52	49	72.67
	200	48.33	55.33	62.33	76.67	*200*	38.83	57.33	65.17	79.17
	500	60.67	72.33	84	104	*500*	58.5	70.5	82.83	99.83
[23-26]	*10*	26.8	34.2	40.2	48.6	*10*	29.8	37.17	38.5	50.17
	20	35.2	41	43.4	45.4	*20*	33.2	40.67	45.67	53.83
	40	40.6	42.6	52.2	51.6	*40*	34.6	39.33	45.33	54.33
	100	43	51.4	59	69.8	*100*	35	50.5	54.5	67.33
	200	49.4	54.4	60	77	*200*	43	57.5	63.33	72.33
	500	57.4	66	74.6	94.2	*500*	63.8	63.67	78.5	92.67

Bild 6: *Ankaŭ por diversaĝaj kaj diversfakaj studentinoj konfirmiĝis la krudas observo de Miller / Bruner / Postman (1954).*

VIRINOJ										
nomoteta studfako						*ideografa studfako*				
lernejaj notoj	*krudaj rezultoj*									
	Ordo/ daŭro	*ordo 0*	*ordo 1*	*ordo 2*	*ordo 4*	*Ordo/ daŭro*	*ordo 0*	*ordo 1*	*ordo 2*	*ordo 4*
[7-8[	*10*					*10*	19	44	38	51
	20					*20*	21	51	37	57
	40					*40*	32	38	39	50
	100					*100*	41	54	53	69
	200					*200*	34	58	57	70
	500					*500*	61	82	81	105
[8-9[	*10*	41.67	33.67	41.33	51.67	*10*	30.2	38.5	43.67	51.17
	20	38	39	38.67	48.33	*20*	35.8	43.67	47.17	56.17
	40	38.33	40.33	42.67	55.33	*40*	37	43.83	49.67	67.67
	100	44	48	54.67	68	*100*	42	51.33	57.17	69.5
	200	49.33	56	60	72.33	*200*	45.8	57.83	64.	75.5
	500	59.33	68.33	79.67	97.33	*500*	63.4	65	79.67	92.67
[9-10]	*10*	33.8	33.8	41.4	49.2	*10*	22	37.2	41	54.2
	20	34.2	41.8	45.4	49.2	*20*	24.2	37.2	44.2	54.6
	40	39.6	44	55.4	51.2	*40*	26	38	43.4	53.6
	100	41.4	51.8	59	67.6	*100*	32.2	50.6	55.6	70.8
	200	48.8	54	61.4	79.6	*200*	37	56.8	66	77.2
	500	58.2	68.4	77.2	98.2	*500*	58.4	66.6	81.8	98.8

Bildo 7: *La kruda rezulto ripetiĝas ankaŭ ĉe studentinoj diversfakaj kun diversaj lernejaj sukcesŝtupoj..*

VIROJ						
	nomoteta studfako			ideografa studfako		
lernejaj notoj	C_K	***IK***	***SZQ***	C_K	***IK***	***SZQ***
[7-8[	21.53	132.64	46.45	-	-	-
[8-9[	18.09	115.48	55.26	14.94	99.69	66.94
[9-10]	19.81	124.06	50.48	16.92	109.60	59.11
aĝoj						
[20-23[	21.05	130.24	47.51	17.64	113.20	56.69
[23-26]	18.15	115.77	55.09	13.56	92.81	73.73
Σ	19.84	124.21	50.39	15.60	103.01	64.1
Σ de ĉiuj viroj	17.38	111.89	57.54			
VIRINOJ						
	nomoteta studfako			ideografa studfako		
lernejaj notoj	C_K	***IK***	***SZQ***	C_K	***IK***	***SZQ***
[7-8[	-	-	-	18.34	116.72	54.51
[8-9[	18.76	118.79	53.31	17.33	111.64	57.71
[9-10]	17.43	112.17	57.36	20.04	125.20	49.89
aĝoj						
[20-23[	20.97	129.82	47.69	19.18	120.89	52.15
[23-26]	15.55	105.58	64.45	18.63	118.16	53.67
Σ	17.81	114.07	56.15	18.95	119.75	52.77
Σ de ĉiuj viroj	18.47	117.35	54.14			

Bildo 8: *La aperceptadrapideco (konsekvence ankaŭ la inteligenteckvociento determinita laŭ la teorio de Lehrl kaj la subjektiva tempero laŭ la teorio de Frank) varias kun la lerneja sukceso kaj (konforme al la konstato de Riedel) kun la aĝo.*

Literaturo

Binet, Alfred (1905): *A propos de la mesure de l'intelligence.* Année psychologique. 11, 1905, pj 69 – 82. (Citite laŭ Roth/Oswald/Daumenlang, 1972, ^{4}1972.)

Cattell, J. McKeen (1890):*Mental Tests and Measurement.* 15, Mind 1890, pj 373 – 381. (Citite laŭ Roth/Oswald/Daumenlang, 1972, ^{4}1972.)

Faloba, Diana (1998): *Psikologiaj meĥanismoj por transpreno de la informacio. Kibernetika aliĝmaniero.* Magistriĝtezo el la universitato „Lucian Blaga" Sibiu, 1978, akceptita de la Akademio Internacia de la Sciencoj (AIS) San Marino.

Frank, Helmar (1959): *Informationsästhetik – Grundlagenprobleme und erste Anwendung auf die mime pure.* Disertacio TH Stuttgart, 1959; Schnelle, Quckborn ^{2}1968. (Represite en Meder/Schmid, Kybernetische Pädagogik 5, pj 1 – 114)

Frank, Helmar (1960): *Über eine informationspsychologische Maßbestimmung der semantischen und pragmatischen Information.* GrKG 1/2, 1960, pj 37 – 40. (Represite en Meder / Schmid, Kybernetische Pädagogik 1, 1973, pj 1 – 6)

Frank, Helmar (1983): *Der Automat als Partner von Lehrer und Schüler.* In: Petreni, Innovazioni tecnologiche e educazione. Venezia, 1983, pj 197 – 223. (Represite en Barandovská, Kybernetische Pädagogik / Klerigkibernetiko 6, pj 345 – 371.)
Frank, Helmar (2000): *Humankybernetische Kohärenz und politischer Sprengstoff. Anmerkungen zum neuen Buch von Volkmar Weiss: „Die IQ-Falle".* GrKG/Humankybernetik 41 / 3, 2000, pj 143 – 146.
Frank, Helmar, & D.Faloba (1997): *Versuch einer ergänzenden Auswertung des Schlüsselversuchs der Informationspsychologie.* GrKG/Humankybernetik 38/3, 1997, pj 102 – 113. (Represite en.Barandovská, Kybernetische Pädagogik / Klerigkibernetiko 10, pj 860 – 871.)
Frank, Helmar, & H.Wagner (1982): *Messung der Apperzeptionsgeschwindigkeit mit einem Experimentalfilm.* GrKG/Humankybernetik 23/2, 1982, pj 73 – 79. (Represite en Barandovská, Kybernetische Pädagogik/Klerigkibernetiko 6, pj 609 – 615.)
Galton, Francis (1888): *Correlations and their Measurement, Chiefly from Anthropometric Data.* Proceedings, Royal Soc., London 1988, pj 135 – 145. (Citite laŭ Roth/Oswald/Daumenlang, 1972, [4]1972.)
Lehrl, Siegfried (1974) : *Subjektives Zeitquant und Intelligenz.* GrKG 15/3, 1974, pj 91 – 96.
Lehrl, Siegfried (1980): *Subjektives Zeitquant als missing link zwischen Intelligenzpsychologie und Neurophysiologie?* GrKG/Humankybernetik 21/4, 1980, pj 107 – 116.
Lehrl, Siegfried, & H.Frank (1982): *Zur humangenetischen Erklärung der Kurzspeicherkapazität als der zentralen individuellen Determinante von Spearmans Generalfaktor der Intelligenz.* GrKG/Humankybernetik 23/4, 1982, pj 177 – 187. (Represite en Barandovská, Kybernetische Pädagogik / Klerigkibernetiko 6, pj 599 – 608.)
Miller, George A., J.S. Bruner & J.S.Postman (1954): *Familiarity of letter sequences and tachistoscopic identification.* Journal of general Psychology 50, 1954, pj 129 – 139.
Riedel, Harald (1967): *Psychostruktur. Aufbau eines einfachen Psychostrukturmodells für die algorithmische Lehrprogrammierung.*. Schnelle, Quickborn, 1967.
Roth, Erwin (1964): *Die Geschwindigkeit der Verarbeitung von Informationen und ihr Zusammenhang mit Intelligenz.* Z. exp. angew. Psychol., 11, 1964, pj 616 – 6223. (Citite laŭ Lehrl, 1974.)
Roth, Erwin, W.D.Oswald & K.Daumenlang (1972, [4]1980): *Intelligenz.* Urban 144. Kohlhammer, Stuttgart, 1972, [4]1980.
Weiss, Volkmar (1982): *Psychogenetik – Humangenetik in Psychologie und Psychiatrie.* Gustav Fischer, Jena, 1982. (Represite en Weiss/Lehrl/Frank, 1986, pj 5 – 169)
Weiss, Volkmar (2000): *Die IQ-Falle. Intelligenz, Sozialstruktur und Politik.* Leopold Stocker, Graz – Stuttgart, 2000.
Weiss, Volkmar, S. Lehrl & H.Frank (1986) *Psychogenetik der Intelligenz / Psychogenetics of Intelligence / Psikogenetiko de la Inteligenteco / Psychogéneétique de l'Intelligence.* Aldono al GrKG/H 27, 1986.

Ricevite 2001-03-28

Adreso de la aŭtorino: Diana Faloba, Bahluiului Nr. 7, RO-2400 Sibiu

Beobachtbare Einflüsse auf die informationspsychologisch gemessene Intelligenz (Knapptext)
Per Arbeitsplatzrechner wurde das informationspsychologische Schlüsselexperiment von Miller, Bruner und Postman wiederholt, gemäß dem Ansatz von Frank zur Bestimmung der Apperzeptionsgeschwindigkeit benutzt, und die individuellen Ergebnisse nach dem Vorbild von Lehrl mit dem IQ verglichen. Die Ergebnisse von Miller, Bruner und Postman sowie die theoretischen Folgerungen von Frank und Lehrl wurden mit rumänischen Studenten bestätigt. Überraschenderweise war die Altersabhängigkeit im Einklang mit den früheren Ergebnissen von Riedel stärker als später von Lehrl angegeben.

grkg / Humankybernetik
Band 43 · Heft 2 (2002)
Akademia Libroservo / IfK

Zur Gegenstand- und Zielpräzisierung der Eurolinguistik

von ERZSE Kinga D., Sibiu-Hermannstadt (RO)

Aus dem Internationalen Lehrstuhl für Kommunikationswissenschaft und Eurologie im Komunikad-Kibernetika Centro der Lucian-Blaga-Universität Sibiu (Leiter: Prof.Dr.H.Frank)

1. *Problemstellung*

Den Begriff „Eurolinguistik" als Teillehrstoff des angestrebten Faches „Eurologie" (vgl. Frank/ Piotrowski, 1997, S. 88) wollen wir auf der Grundlage folgender Feststellung des Eurologie-Begriffs durch Frank (1999, S.1) definieren:

„Die Eurologie (auch „Europistik" genannt) ist eine im Entstehen begriffene Wissenschaft von demjenigen Europa (von „Europien"), dessen Gestaltung durch die Europäische Union derzeit erfolgt, und das künftig mit dem erklärten Ziel weitergestaltet werden soll, innerhalb einer nicht zentralistischen sondern bundesstaatlichen Struktur, Zuständigkeiten und Entscheidungsrechte so weit wie möglich den Kommunen, Regionen und Mitgliedsstaaten zu übertragen."

Frank und Piotrowski (1997, S. 88) setzen der Eurologie das Ziel, zu einem europäischen Wir-Gefühl beizutragen, indem die Angehörige der verschiedenen Ethnien des zu vereinenden Europa sich mit den Sprachen und Kulturen der jeweils anderen Ethnie vertraut machen, um Fremdheit abzubauen und Wertschätzung zu fördern:

„Als Weg zum europäischen Wir-Gefühl bleibt also der Entwurf und die zunächst universitäre, dann auch schulische Vermittlung einer Wissenschaft von Europa, welche eine im Informationellen, nicht nur im Materiellen zu findende europäische Identität nicht ausklammert sondern in den Mittelpunkt stellt. Wir nennen sie Eurologie."

Dieses Ziel und die schulischen Randbedingungen seiner Erreichbarkeit sollen zum Kriterium für die Auswahl eines eurolinguistischen Teillehrstoff eines Schulfaches Eurologie gemacht werden.

Die wichtigste schulische Randbedingung ist die beschränkte verfügbare Unterrichtszeit, die es nicht erlaubt, alles in den Lehrstoff aufzunehmen, was der Entstehung eines europäischen Wir-Gefühls förderlich sein kann. Im eurolinguistischen Teilgebiet kann eine Anpassung an die schulspezifische Lernzeit auf der Grundlage einer Modellreihenentwicklung (Frank 2000, S.116 f.; Frank, 2001 a; Erzse, 2001) der in Frage kommenden Sprachen erfolgen.

Der folgende Beitrag belegt zunächst durch Zitate, dass mit der Vermittlung eurologischer, speziell eurolinguistischer Inhalte einem erklärten politischen Willen entsprochen wird. Im Anschluss daran werden Zielsetzung und Methode eines von der Autorin derzeit bearbeiteten Projekts zur Lehrstofffestlegung vorgelegt.

2. *Skizzierung relevanter europapolitischer Absichten*

Die Europäische Union (EU) soll nach der Entschließung des Europäischen Parlaments vom 12. 12. 1990 folgende Ziele verfolgen:

- „eine harmonische Entwicklung der Gesellschaft zu erreichen, deren Grundlagen der wirtschaftliche und soziale Fortschritt ihrer Völker, das Streben nach Vollbeschäftigung, die schrittweise Beseitigung der zwischen den Regionen bestehenden Ungleichgewichte, der Schutz der Umwelt sowie der wissenschaftliche und kulturelle Fortschritt sind,
- einen Wirtschaftsraum ohne Grenzen und ohne unterschiedliche Behandlung der Bürger und der Unternehmen der Mitgliedstaaten zu schaffen und die Fähigkeit der Staaten, ihrer Bürger und Unternehmen zur solidarischen Anpassung ihrer Strukturen und ihres Handelns an den wirtschaftlichen Wandel zu stärken,
- in den internationalen Beziehungen den Frieden, die Zusammenarbeit, die Abrüstung, die wechselseitige Sicherheit und die Freizügigkeit von Personen und Ideen sowie die Verbesserung der Handels- und Währungsbeziehungen zu fördern,
- dazu beitzuragen, dass sich alle Völker der Welt in harmonischer und gerechter Weise entwickeln, um denjenigen unter ihnen, die mit besonderen Schwierigkeiten konfrontiert sind, zu erlauben, sich aus der Unterentwicklung und vom Hunger zu befreien und ihre politischen, wirtschaftichen und sozialen Rechte uneingeschränkt wahrzunehmen."

(Auszug zitiert nach Grupp, 1996, S.12)

Ähnliche Formulierungen finden sich im Vertrag von Maastricht vom 7. 02. 1992 (Artikel B – vgl. z.B. Grupp, 1996, S.12). In der Zusammenfassung der Ziele durch Läufer (1995) wird außerdem eigens die Beseitigung der noch existierenden Schranken zwischen den Europäern, mit besonderer Rücksichtsnahme auf die Reformstaaten im Osten Europas und das Schaffen und Bewahren des Friedens und der Stabilität in einem freiheitlichen und solidarischen Europa hervorgehoben. Nach Grupp (1996) muss die EU außerdem darauf achten, dass

- die *nationale Identität* der Mitgliedstaaten in ihrer Eigenständigkeit und unverwechselbaren Eigenart bewahrt wird,
- der *Grundsatz der Subsidiarität* befolgt wird, dass also Entscheidungen nur in jenen Politikbereichen zentral getroffen werden, in denen sie nach dem Vertrag dazu berechtigt ist, dass aber in allen anderen Bereichen die Entscheidungen so weit wie möglich den unteren Strukturen (d.h. Staaten, Regionen) überlassen werden
- die *Grundrechte* nicht verletzt werden,
- die Offenheit für *weitere Mitglieder* erhalten wird,

Diese Formulierungen nehmen folgende eurologisch (und in der Folge eurolinguistisch) wichtigen Zielpräzisierungen vor:

(1) Die noch existierenden Schranken zwischen den Europäern sollen beseitigt werden – dass es sich vor allem auch um Sprachschranken handeln könnte, wird nicht erwähnt.
(2) Die EU muss durch weitere Mitglieder (vor allem Reformeuropas) erweiterbar sein (Frank [1999] nennt die künftige, „ausgewachsene" EU „Europien").
(3) Die nationale Identität soll gewahrt bleiben, indem
(4) nach dem Grundsatz der Subsidiarität Entscheidungen bei „unteren Strukturen" verbleiben.

Die trotzdem anzuerkennende Forderung der *Stabilität* sprach der ehemalige deutsche Bundeskanzler, Helmut Kohl, (zitiert nach Läufer, 1995, S.15) mit den Worten an:

„Die Mitgliedstaaten der Europäischen Gemeinschaft sind jetzt in einer Weise miteinander verbunden, die ein Ausbrechen und einen Rückfall in früheres nationalstaatliches Denken mit allen seinen Konsequenzen unmöglich macht."

Mehr Wertschätzung *nationaler Verschiedenheit* spricht aus der Antrittsrede des Präsidenten des Europäischen Parlaments, Dr. Klaus Hänsch, vom 20. Juli 1994 in Straßburg:

„(...)die Vielfalt der Völker, der Sprachen, der Kulturen, der Traditionen (...) [ist] nicht die Schwäche Europas, sondern unsere Stärke – wenn es uns gelingt, unsere Kräfte zu bündeln, unsere Souveränitäten gemeinsam auszuüben und an die Stelle des alten Gegeneinander das neue Miteinander zu setzen."

(Zitiert nach Grupp, 1996, Titelblatt)

Dass dies nicht unmöglich ist, beweist Siebenbürgen, heute Teil Rumäniens und seit langem Modell für das friedliche Zusammenleben mehrerer Minderheiten (Ungarn, Sachsen, Roma u.a.) mit dem rumänischen Volk. Das Jahrhunderte lange *Nebeneinanderleben* hat schließlich zu einem *Miteinanderleben* geführt. Die Angehörigen der verschiedenen Ethnien haben sich mit den Sprachen und Kulturen der anderen vertraut gemacht. Was nicht fremd ist, kann schön sein. Was bekannt ist, davor hat man keine Angst. Wovor man sich nicht fürchtet, das kann man akzeptieren. Was man akzeptiert, das hat man mit der Zeit gern. Die Vereinigung Europas muss unten beginnen um eine solide Basis der Beständigkeit zu sichern.

Das noch vielfach bestehende Desinteresse daran beschreibt Frank (1999, S.5f) als eine europäische *Krankheit* und meint, diese sei nicht in der Wirtschaft, Finanzstruktur oder in der Sicherheit Europas zu suchen sondern in der psychischen Einstellung zu diesem Prozess der Vereinigung:

„Sie besteht im Fehlen eines europäischen Wir-Gefühls, einer über Staats-, Partei-, Religions- und Sprachgrenzen hinausreichenden, gemeinsam empfundenen europäischen Identität. (...) Die psychische Kinderkrankheit Europas,(...), ist mit materiellen Mitteln *allein* nicht wirksam zu heilen. Not-wendig sind in erster Linie geistige Heilmittel. Not-wendig ist eine von allen unseren europäischen Ländern und Lagern gemeinsam getragene, europäische Kultur- und Sprachpolitik. Sie fehlt."

(a. a. O. S. 6)

Läufer (1995, S.84 f) fordert allgemein das Zusammengehörigkeitsgefühl in Europa zu stärken. Auch wenn die sprachliche Seite von ihm nicht angesprochen wird, stellt Läufer (1995, S.104) fest, daß es für den Begriff *„europäisch"* keine allgemeinverbindliche Definition gebe, daß er geographische, historische und kulturelle Elemente umfasse, die insgesamt zur *„europäischen Identität"* beitragen würden. In dieser Weise könnte das *„Fremdsein"* abgebaut werden und damit auch die Verunsicherung, die Ängste und sogar das Gefühl der Bedrohung, denn *„Identität"* und *„Fremdheit"* hängen zusammen:

„<Fremdheit> ist ein Relationsbegriff, er drückt unsere Beziehung zu den Menschen, Dingen und Ideen aus, die unser derzeitiges Selbst-und Weltbild-Muster stören oder sprengen würden" (Holzbrecher, 1993, S.31)

Den Aspekt der Ausweitung dieser Entfremdung auf Reformeuropa unterstreicht der polnische Schriftsteller Andrzej Szczypiorski in seiner Ansprache zum Tag der Deutschen Einheit am 3. Oktober 1994 in Bremen:

„Ich meine, dass Europa erst jetzt wirklich zu existieren anfängt. Seine Existenz war vor einigen Jahren krüppelhaft, sie war eine Unwahrheit und Illusion. Denn es gibt kein Europa ohne die Gotik von Krakau und Prag, ohne den Dresdener Zwinger, ohne die Brücken von Budapest und ohne Leipzig, das früher die Hauptstadt des europäischen Buches war. Die Westeuropäer erlagen einer süßen und ziemlich bequemen Täuschung, daß Big Ben, die Gassen von Siena, die Anhöhe Montmartre, der Dom von Worms genügen, um die Geschichte, die Tradition und Kultur Europas für die Zukunft zu erhalten."
(Zitiert nach Läufer, 1995, S. 105)

Worauf jedoch viel zu wenig Wert gelegt wird, ist die Vermittlung von Kenntnissen über die verschiedenen Sprachen der europäischen Völker, *Sprachen*, die den eigentlichen Ausgangspunkt aller Kultur und Tradition darstellen. Die Sprache ist laut Frank (2001 b, S. 201):

„das wirksamste Identifikationsmittel und das wichtigste Kommunikationsinstrument ihrer Trägergruppe. Mehr als jede andere Gemeinsamkeit erzeugt sie dabei ein gemeinsames Wir-Gefühl und gewährleistet zugleich den weiteren Zusammenhalt dieser beständigsten aller menschlichen Gemeinschaften. Wir nennen sie Nation."

Eine gleichberechtigte Kommunikation zwischen den Bürgern Europas ist die wichtigste Stütze des zu schaffenden Wir-Gefühls. Ihr könnte eine gemeinsame, leicht erlernbare Sprache dienen, die keine negativen Auswirkungen auf die bunte Sprachvielfalt der EU-Bürgerinnen und Bürger haben sollte. Diese Verkehrssprache muss schon im Vorschulalter erlernt werden, um auf ein gemeinsames Bewusstsein der europäischen Identität hinzuarbeiten, ohne die Europäer von ihrer Kultur, Geschichte und Tradition zu entfremden. 1995 schlug auch ein in der EU verbreiteter Verein, die Europa-Union, die Durchsetzung einer gemeinsamen Verkehrssprache vor, allerdings ohne die Bedingungen der Gleichberechtigung (Neutralität), der Wahrung der Sprachenvielfalt und der leichten Lernbarkeit zu berücksichtigen. Gefordert wurde „auf *eine gemeinsame Verkehrssprache* hinzuwirken, die alle Europäer möglichst frühzeitig erlernen müssen (Unionsbürger kann man nur sein, wenn man sich verständigen kann)"

(April-Ausgabe 1995 der „Europäischen Zeitung", zitiert nach Frank/ Piotrowski 1997, S. 88). Daraus wurde folgende von diesem Verein beschlossene Endfassung:

„(...)Auf dem Weg zu einer europäischen Identität...halten wir im Rahmen der Europäischen Union für unverzichtbar:... - die *Mehrsprachigkeit* zu fördern. Alle Europäer müssen möglichst frühzeitig Fremdsprachen lernen. Die Unionsbürger müssen sich verständigen können."

(Zitiert nach Frank/ Piotrowski, 1997, S. 88) Die Frage ist, ob sich die Europabürger durch die gemeinte Mehrsprachigkeit auch wirklich verständigen können. Wieviele Sprachen muss ein Europäer von Kind auf lernen, damit er mit allen anderen Europäern richtig, ohne Verständigungslücken kommunizieren kann? Wieviele Unterrichtsstunden müsste man diesen außerwählten Fremdsprachen widmen, damit der Lerner sie so gut beherrscht, dass er in den verschiedenen Kommunikationssituationen Missverständnisse vermeiden kann? Anzustreben ist, eine gemeinsame, leicht, in kurzer Zeit erlernbare Plansprache, die uns allen gehören soll, und die eine lückenfreie Kommunkation ermöglicht. Neben dieser Sprache soll jedes Volk seine eigene Sprachkultur weiterpflegen, denn Europas Reichtum besteht gerade in dieser bunten Vielfalt von Sprachen, Kulturen und Traditionen.

„Nicht eine Monokultur sondern ein konzertierter Kulturreichtum bildet die Grundlage der europäischen Wertegemeinschaft. Das wichtigste Medium der Kultur ist die Sprache. Kulturvielfalt erfordert Sprachvielfalt. Die Erhaltung und Weiterpflege der europäischen Mehrsprachigkeit als des grundlegenden europäischen Kulturguts ist daher die erste Aufgabe jeder europäischen Sprachpolitik"
(Frank, 1999, S. 11).

Das Aneignen eines Minimalwortschatzes verschiedener europäischer Sprachen sollte im Laufe der Zeit moralische Pflicht des Europabürgers werden, nicht nur für die Kommunikation sondern vor allem zur Förderung von Toleranz, Verständnis und Solidarität.

Allem explizit oder wenigstens implizit Geforderten oder folgerichtig zu Fordernden ist als Zielvorgabe für eine noch fehlende Sprachpolitik zu entnehmen:

(a) Es soll Kommunikation für alle, gleichrangig und ohne Verlust ererbten Kulturgutes ermöglicht werden.
(b) Es soll ein gemeinsames europäisches Wir-Gefühl erzeugt werden.

Die wissenschaftliche Erarbeitung der Voraussetzungen, Bedingungen und Methoden der Zielverwirklichung ist Aufgabe der Eurologie, speziell der Eurolinguistik.

3. *Schritte zur Zielverwirklichung*

Wir sehen in unserem Projekt drei große Schritte zur Verwirklichung der geforderten Ziele.

Erstens muß wenigstens grob ermittelt werden, *wieviele Stunden* man im Schulunterricht dem Teillehrstoff Eurolinguistik, (im weiten Rahmen des angestrebten Schulfachs Eurologie) widmen könnte, um einschätzen zu können, wieviel Zeit für jede Sprache der noch wachsenden EU zur Verfügung steht.

Zweitens soll ein Kriterium erarbeitet werden, nach welchem festgelegt wird, *was* von jeder Sprache vermittelt wird.

Drittens soll eine Möglichkeit gefunden werden, die im zweiten Schritt erarbeiteten Teillehrstoffe *geeignet zu vermitteln.*

Könnte man das Fach Eurolinguistik 8 Jahre lang (vom fünften bis zum zwölften Schuljahr) wöchentlich 1 Stunde unterrichten, so stünden insgesamt 224 – 320 Unterrichtsstunden zur Verfügung (wenn man – je nach Land – mit 28 – 40 Schulwochen im Schuljahr rechnet). Davon könnte man derzeit (12 EU-Sprachen) jeder Sprache im Mittel 19 – 27 Stunden widmen, wenn wir von den zusätzlichen, offiziellen Sprachen der in der Zukunft erwarteten 13 weiteren Mitgliedstaaten der EU absehen.

Im zweiten Schritt sind diese rund 19 – 27 Stunden pro Sprache so einzuteilen und anzuordnen, dass sie drei Hauptkriterien genügen, die wir hiermit aufstellen und vorläufig nur damit rechtfertigen, dass sie den erwähnten Rahmenzielen der Eurologie dienen *können:*

Erstens sollen die häufigsten *Kommunikationsfloskeln*, wie z.B. Gruß–und Dankformeln vermittelt werden.

Zweitens soll auch der *Kontext*, in welchem man die gelernten Wörter verwendet, beachtet werden.

Drittens soll der Schüler auch die jeweilige *Sprachstruktur* kennenlernen, um ein späteres vollständigeres Erlernen der Sprache zu ermöglichen.

Zur Entscheidung über die Reihenfolge wird man die sachlogische Kohärenz, den Reifungsprozess der Schüler und Transferbeziehungen der Einzellehrstoffe zu berücksichtigen suchen.

Beim dritten Schritt geht es nicht erst um die geeigneten lehrmethodischen Vorgehensweisen und geeigneten Unterrichtsmedien, sondern auch schon um eine zweckmäßige Lehrstoffstrukturierung. Dazu sollen unsere Bemühungen (Erzse, 2001) ergänzt und vertieft werden, mit denen wir den Ansatz von Frank (2001 a) einer Sprach-Modellreihenentwicklung zu konkretisieren begannen. Dieses „Hermannstädter Programm" wird abschließend noch näher beschrieben, wobei insbesondere Begriffe wie *„Sprachmodell"*, *„Modellreihenentwicklung"* und *„Referenzsprache"* sowie das Modellierungsvorgehen selbst geklärt werden müssen.

4. *Sprachmodellierung*

Frank (2001 a) vertritt die Meinung, daß auch die Sprache – für welche bisher die idiographen Wissenschaften ein Monopol beansprucht haben – nach nomothetischem – Vorgehen *modelliert* werden kann, und das nicht um die „lebende" Sprache zu zerstören, sondern um sie wissenschaftlich, nach der Cartesischen Methode stufenweise vom Einfachen zum Komplexen aufsteigend erforschen zu können und entsprechend auch für Lernende leichter verständlich zu machen.

Es wird nicht die Schaffung einer z.B. im Deutschen wurzelnden Plansprache verfolgt (wie dies beispielsweise Salzmann mit *„Das vereinfachte Deutsch"* versucht [Salzmann, 1913]), sondern eher die Hervorhebung derjeniger Regelmäßigkeiten, die die Essenz der zu erlernenden europischen Sprache darstellen. Deshalb wird sich das Sprachmodell nicht auf den ganzen Wortschatz und alle grammatischen Details der zu modellierenden Sprache beziehen, sondern nur auf einen von uns vor allem nach dem Kriterium der Häufigkeit ausgewählten Teil. Endziel dieser Arbeit ist nicht, das perfekte Aneignen einer oder mehreren europischen Sprachen zu fördern, dazu wäre im Rahmen des angestrebten Schulfachs Eurologie auch viel zu wenig Zeit. Endziel ist das Kennenlernen und Näherkommen an die Sprachen Europiens, um somit das „Fremdsein" zu überwinden und dadurch ein gemeinsames „Wir-Gefühl" zu ermöglichen.

5. *Modellreihenentwicklung*

Frank (2001 a, S. 129) geht aus von der mathematischen Definition einer (unendlichen) Reihe als Annäherung einer Funktion durch die zu ihr (mindestens) in einem gewissen Konvergenzbereich konvergierenden Folge der Summen der ersten 1, 2, 3... Summanden dieser Reihe. Jede dieser Teilsummen in dieser Folge betrachtet er als „Modell" der anzunähernden Funktion und verallgemeinert von hier aus auf Annäherungen irgendwelcher Wirklichkeiten durch Folgen beliebiger, immer genauerer Modelle von ihnen.

Als Beispiel nennt er unendliche Folgen immer genauerer „Modelle" einer konstanten „Funktion", nämlich der Eulerischen Zahl (e = 2,718281...) und unterstreicht, daß in

diesem Falle das Wesentliche einer unendlichen *Reihe*, wie z.B. 2 + ½! + 1/3! + ¼!... (im Unterschied zu anderen, ebenfalls zu e konvergierenden Folgen) darin besteht, daß

„das jeweils genauere „Modell" dieser Folge seinen Vorgänger nicht einfach überholt (...) sondern ihn durch Zufügung einer Verbesserung aufhebt (das „Modell" Nr. 7 ensteht aus dem 6. „Modell" durch Zufügung von 1/7! = 0,000198..., was 2,718253...ergibt)."

(Frank 2001, S. 128). Tatsache ist, daß die angestrebte (hier irrationale) Zahl durch die (rationale) Summe endlich vieler „Modell"-glieder (also: endlich vieler, erster Summanden) ebenso wenig erreicht wird, wie in der Sprachkybernetik eine „irrational" historisch gewachsene Sprache durch eine Modellreihe rational geplanter Sprachen; man kann aber durch diese Folge von Modellen dem Endziel *beliebig nahe* kommen.

„Im Normalfall wird die Reihe abgebrochen, sobald die erreichte Näherung für den jeweiligen Zweck ausreicht."

(Frank 2001 a, S. 128). Zur *Verschiedenheit* des Vorgehens, nach welchem laut Frank (2001 a) eine Sprache modelliert werden könne, findet er als Analogie die *verschiedenen* mathematischen Reihenentwicklungen einer Funktion, wie z.B. die Taylorsche Potenzreihenentwicklung oder die Entwicklung in eine Fourierreihe. Analog zu diesen Reihenentwicklungen sucht Frank (2001 a) Möglichkeiten zur Modellfolgeentwicklung von Sprachen, die in dem Sinne *„fortschrittlich"* (Frank 2001 a) sein, also den Charakter einer *Reihe* haben sollen, daß jedes Modell durch eine Verbesserung des vorhergehenden Modells entsteht. Dieses gilt also nicht als unnütz, sondern ist nur „weiter entfernt" vom angestrebten Ziel, und wird ihm durch ein bestimmtes Korrekturglied (in der obigen Analogie: durch Addition von 1/7!) näher gebracht.

Durch die Ausarbeitung aufeinanderfolgender Verfeinerungen, welche schrittweise an einem gröbsten Anfangsmodell vorgenommen wurden, entstehen immer genauere Sprachmodelle. Jedes davon kann als eine endliche Sprachmodellreihe angesehen werden, d.h. es besteht aus endlich vielen Aussagen und kann durch Zufügung einer weiteren Aussage genauer gemacht werden. Die Lehrplanung der so modellierten Sprache wird die „Reihe" (logisch durch „UND" verknüpften) linguistischer Aussagen abbrechen, sobald die verfügbare Stundenzahl durch die Zeit erschöpft sein dürfte, die für das ausreichende Lernen der bisher gemachten Aussagen benötigt wird.

6. *Referenzsprache*

Für das vorher beschrieben Sprachmodellierungsvorgehen ist ein „Koordinatensystem" notwendig. Auch wenn die Plansprache ILo (die *Internacia Lingvo de Doktoro Esperanto)* als gemeinsame Verkehrsprache in der EU vielleicht nicht durchsetzbar ist, kann sie sehr gut als Ausgangspunkt unseres Sprachmodellierungsvorgehens, als „Koordinatensystem" dienen, da ihre Grammatik und Lexik – wie bei jeder Plansprache - *vor* ihrer Sprechergemeinschaft und ihrem Schrifttum entstanden ist und somit eine feststehende, widerspruchsfreie Regelbasis bietet. (Vgl. zur näheren Rechtfertigung dieses Ansatzes Frank, 2000, S. 100 ff) Außerdem haben empirische Vergleichsuntersuchungen (Paech 1990) bewiesen, daß Übersetzungen zwischen zwei Sprachen A und B über eine „Brückensprache" X zum geringsten Informationsverlust führen, wenn als Brük-

kensprache X = ILo gewählt wird. ILo ist also vergleichsweise genau und eignet sich dadurch am besten für die Rolle einer *„Internationalen Referenzsprache (IR) beim Vergleich nationaler (ethnischer) Sprachen"* (Frank 2001 a, S.131).

Der erste Schritt zum Sprachmodellieren ist bei Frank (2000, 2001 a) die Aufstellung eines Axiomensystems, das den Kriterien der Widerspruchsfreiheit, Unabhängigkeit und weitest möglichen Vollständigkeit genügen soll. Beim Vergleichen der zum Modellieren ausgewählten europischen Sprache mit der Referenzsprache ILo wird man den Unterschied („Abstand") dadurch feststellen, daß diese Sprache wenigstens eines der ILo-Axiome *nicht* erfüllen wird. Wie übernehmen in unserer geplanten Arbeit Franks (2001 a) Unterteilung der ILo-Axiome (die 16 Regeln der *„Fundamenta Gramatiko"* von Zamenhof) in *Strukturaxiome* (z.B. *„Der bestimmte Artikel ist in ILo von der Zahl unabhängig"*) und *Bezeichnungsaxiome* (z.B. *„Den bestimmten Artikel bezeichnet in ILo wahlweise das aus je 1 Lexem bestehende Wort* ***la*** *oder* ***l'"***). Dabei werden wir bei unserer Modellierung nur die *Struktur*axiome beachten, da wir nicht die einzelnen Wörter aus den kontrastierten Sprachen vergleichen, sondern die Übereinstimmungen bzw. die Abweichungen in der Sprachstruktur.

„Die ILo-Strukturaxiome sind ein (...) Regelwerk von Vorschriften und Erlaubnissen zur richtigen ILo-Wortung mittels ergänzender Bezeichnungsaxiome. Es kann uns bei der Modellreihenentwicklung von Deutsch (oder einer anderen ethnischen Sprache) als Leitfaden dienen."(Frank 2001 a, S. 132)

7. *Erster Modellierungsschritt*

Um eventuellen Missverständnissen vorweg zu begegnen, muss hier geklärt werden, dass sich mindestens im ersten und damit gröbsten Modellierungsschritt fehlerhafte Bildungen in der zu modellierenden Sprache nicht vermeiden lassen. Ziel dieser Arbeit ist eben, dieses gröbste Modell schrittweise so weit zu verfeinern, bis *keine* oder nur (unter Berücksichtigung der beschränkten verfügbaren Unterrichtszeit) *tolerierbar wenige* Fehler auftreten. Es hängt jeweils vom Ziel des Wissenschaftlers oder von der pädagogisch verfügbaren Zeit ab, wo die Sprachmodellreihe abzubrechen ist, wieviel Prozent Fehler in einem Text bestimmter Länge es also noch zu tolerieren sind.

Frank (2001 a) schlägt als eine **erste** Näherung vor, die *Struktur*axiome von ILo, soweit sie auch für die deutsche Sprache zutreffen, zu übernehmen, andernfalls sie dieser gemäß abzuändern. Aus seiner mathematischen Sicht wird also Deutsch in erster Näherung durch einen *anderen* „Punkt" im Axiomens*"raum"* von ILo dargestellt, als ILo selbst, das natürlich alle seine Axiome erfüllt. Die Bezeichnungsaxiome werden mit Hilfe eines Wörterbuches ILo–Deutsch zusammengestellt und ergeben somit *„die 0-te Annäherung an die deutsche Sprachstruktur"* (Frank 2001 a, S.132)

Jeder Schritt der Modellierung kann als ein planmäßiger Rekonstruktionsschritt der deutschen Sprache angesehen werden. Jede ILo-Wortung hat in dem bis jetzt geschaffenen rationalen Deutsch-Modell eine verständliche Entsprechung. Auf die fehlerhaften Bildungen in dieser Etappe des Modellierens sollte nicht mehr Wert gelegt werden, als auf die Abweichungen, die beim Modellieren einer nicht-rationalen Funktion durch das

rationale Anfangsstück ihrer Taylorentwicklung auftreten. (Analog stimmen die Sinusfunktion und eine gerade Linie mindestens an der Stelle überein, an welcher die Taylor–„Modellierung" der Sinusfunktion erfolgte).

Das schwierigste Problem beim Sprachmodellieren ist ein eindeutiges Entscheidungskriterium zu finden, laut dem man die „Regeln" der zu modellierenden europischen Sprache von den „Ausnahmen" unterscheidet. Jede Ausnahme kann man ja als Regelverfeinerung, also auch als Regel verstehen. Frank (2001 a) schlägt vor, zweckmäßigerweise zuerst diejenige Regel zu übernehmen, die am meisten Fälle abdeckt, wobei laut seiner Meinung das nicht die laut Sprachstatistik am **häufigsten** auftretenden Fälle sein können und dürfen, *„sonst gerät man aus der germanistischen Allgemeinlinguistik in die entsprechende Soziolinguistik"* (Frank, 2001 a, S.147) Nehmen wir als Beispiel die Wortart des Substantivs, das im Deutschen bekanntlich fünf Pluralgruppen aufweisen kann: „-„ (keine Endung), „-e", „-er", „-(e)n", „-(e)s". Wie soll man schon in diesem Falle entscheiden, welche Endung die „regelmäßige" ist, um eine, dem diesbezüglichen ILo – Axiom (*„Der Plural bekommt die Endung ‚j'"* - Zamenhof 1905, S. 63) entsprechende Regel zu formulieren? Nach dem oben erwähnten Häufigkeitskriterium, könnte folgende Formulierung eine Möglichkeit bieten: *„Im Plural wird den mit einem Konsonanten endenden Substantiven ein –e angefügt, den anderen ein –n"* (Frank 2001 a, S.133). Laut dieser Regel – wie bei jedem anderen, groben Approximationsversuch - sind neben korrekten Beispielen, wie: *Bleistifte, Hefte, Hunde* bzw. *Blumen, Wiesen, Treppen* u.a fehlerhafte Bildungen wie: *Stuhle, Schranke, Buche* unvermeidlich. Die Zahl dieser verschiedenen Ausnahmen soll nach Frank (2001 a) nach dem beurteilt werden, ob die einzelne Ausnahme im Text häufig auftritt oder selten. Die Gesamtheit der Beispiele, für welche die Regel gilt, entspricht in Franks mathematischer Analogie der Stelle, an welcher die Funktion „entwickelt" wird, also mit ihrer rationalen Annäherung exakt übereinstimmt.

8. *Weitere Modellierungsschritte*

Wir versuchen nun die drei fehlgebildeten Wörter zu korrigieren, indem wir zu der ersten, groben Regel eine erste Verfeinerung hinzufügen, die den zweiten Schritt der Modellreihenentwicklung darstellt.

„Als zweiten Schritt der Modellreihenentwicklung wird man diejenige Ausnahme derjenigen Grundregel einführen, welche die meisten Fehler behebt"

(Frank 2001 a, S. 133.) Diese Verfeinerung sollte in unserem Beispiel besagen, daß die Vokale *a, o* und *u*, die in der Singularform der konsonantisch endenden Substantive vorkommen, in deren Pluralform durch die entsprechenden Umlaute zu ersetzen sind. Somit erhalten wir: *Stühle, Schränke, Büche bzw. Hünde*. Es ist also festzuhalten, daß in dieser zweiten Phase der Approximierung ein Grundfehler behoben wurde (*Stühle* anstatt *Stuhle* bzw. *Schränke* anstatt *Schranke*), daß aber durch diese zweite Regel ein zusätzlicher Fehler dazugekommen ist. Dies zeigt, daß eine weitere, dritte, vierte usw. Annäherung erfolgen muss, um das erwünschte Ergebnis zu erhalten. Dieses Approximationsvorgehen ähnelt einer

„Durchlöcherung der Regeln durch Ausnahmen, oder der schon gemachten Ausnahmen durch Ausnahmen von den Ausnahmen usf. – in der Reihenfolge schrittweise maximaler Fehlerreduktion. Jede solche Durchlöcherung fügt dem bisherigen Modell Information hinzu, keine schon getroffene Festlegung wird überflüssig und zurückgenommen. Die Modellfolge erfüllt damit das Desiderat der Fortschrittlichkeit, ist also eine Folge aufeinander bauender Teilmodelle – und damit eine Modellreihe."

(Frank 2001, S.133.) Es ist selbstverständlich, daß dieses Beispiel mit zwei einfachen Stichproben keine algorithmische Anweisung zu einer Modellreihenentwicklung der deutschen Sprache ist. Es fehlt ein eindeutiges Kriterium, welcher verfeinernder Folgeschritt der zu modellierenden Sprache zum vorhergehenden Axiom zugefügt wird. Das Finden dieses Kriteriums gehört zur langwährenden Feinarbeit, die in interdisziplinärer Zusammenarbeit mit den Sprachwissenschaftlern der zu modellierenden Sprache zu leisten ist.

9. *Bezeichnungsbeispiele*

Zum dritten Schritt, den wir in unserem Projekt vorgesehen haben, gehört auch, neben der *Sprachstruktur* die häufigsten *Kommunikationsfloskeln* in einem *Kontext* zu vermitteln. Zu diesem Zweck ist ein beschränkender Rahmen nötig, da wir uns andernfalls in der „Weite" der einzelnen Sprachen unmöglich orientieren könnten. Dieser Rahmen soll eine von uns „erfundene" Kindergeschichte sein. Sie soll so „aufgebaut" werden, dass sie alle verfeinerten ILo-Axiome enthält. Nachdem die Geschichte in die verschiedenen EU-Sprachen übersetzt ist, kann eine gründliche Analyse gemäß den oben (im Abschnitt 3) geforderten drei Kriterien unternommen werden. Es soll verfolgt werden, wie die einzelnen grammatikalischen, lexikalischen aber auch semantischen Strukturen in den verschiedenen Sprachen von der Plansprache ILo abweichen. Somit gewinnen die Schüler nicht nur Einsicht in die Grammatik der Sprachen, sondern auch in die sehr unterschiedliche Konnotationswelt der einzelnen Wörter.

Schrifttum:

Barandovska', V. (Hsg., 1997): Kybernetische Pädagogik/ Klerigkibernetiko, Bd. 10. AL durch KAVA-PECH, Prag, und IfK - Verlag, Berlin & Paderborn, 1997.

Erzse, K. (2001): Schwierigkeiten beim Erfüllen von Franks Forderung einer Modellreihen-Entwicklung europäischer Sprachen durch Kontrastieren mit ILo. GrKG/H 42/1, 2001, S. 20 – 28.

Frank, H. (1999): Europa so – oder besser? AL durch IfK-Verlag, Berlin & Paderborn, 1999.

Frank, H. (2000): Ansatz zu einer interlinguistischen Sprachaxiomatik für Fremdsprachenpropädeutik und Eurolinguistik. GrKG/H 41/3, 2000, S. 99 – 117.

Frank, H. (2001 a): Zur Modellreihen – Entwicklung der deutschen Sprache und der anderen Sprachen Europiens. Ein axiomatisch – interlinguistischer Beitrag zum Aufbau der Eurologie als künftigem Schulfach. Germanistische Beiträge 13/14, Sibiu-Hermannstadt, 2001 (Festschrift für Horst Schuller), S. 126 – 149.

Frank, H. (2001 b): *Deutsch Sprachpolitik und europäische Identität.* In: Zabel, H. (Hsg.): Denglisch, nein danke! Zur inflationären Verwendung von Anglizismen in der deutschen Gegenwartssprache. IFB – Verlag, Paderborn, 2001, S. 201 – 220.

Frank, H. (2002): *Nationale und europäische Identität als sprachpolitisches Ziel/Intencoj nacia kaj eŭropia kiel lingvopolitika celo.* In: Piotrowski, S. (Hsg.): Europien. 2002 (Im Druck).

Frank, H., u. S. Piotrowski (1997): *Was bedeutet und zu welchem Ende studiert man Eurologie?* GrKG/H 38/2, 1997, S. 86 – 96. (Nachdruck in Barandovska', 1997, 1126 – 1136)

Grupp, C. (1996): *Europa 2000. Der Weg der Europäischen Union.* Omnia Verlag, 1996.

Holzbrecher, A. (1993): *SelbstBild – WeltBild. Oder: Was macht das Fremde mit mir? Plädayer für einen kreativen Umgang mit der eigenen Wahrnehmung.* In: *Lernen für Europa – Informationen zu Projekten des sprachlichen und interkulturellen Lernens.* Heft 4 – März, 1993.

Läufer, T. (1995): *22 Fragen zu Europa. Die Europäische Union und ihre Reform.* Europa Union Verlag, Bonn, 1995.

Paech, K. (1990): *Noto pri fruaj interlingvistikaj eksperimentoj en München.* GrKG/H 31/1, 1990, S. 29 – 30. (Nachdruck in Barandovska', 1997, 1123 – 1124).

Salzmann, O. (1913): *Das vereinfachte Deutsch. Die Sprache aller Völker.* Oswald Salzmann Verlag, Leipzig, 1913.

Zamenhof, L. (1905): *Fundamento de Esperanto.* 1905[1]; 1963[9] mit Erläuterungen neu herausgegeben von A. Albaut. Esperantaj Francaj Eldonoj, Marmande, 1963.

Eingegangen 2002-02-19

Anschrift der Verfasserin: ERZSE Kinga D., str. Turnatoriei bl. 8, ap. 15, RO-2400 Sibiu-Hermannstadt, Rumänien. Netzpostadresse: <erzse21@yahoo.de>.

Diese Ausarbeitung entstand während eines vierwöchigen Gastaufenthalts am Institut für Kybernetik und dem Lehrgebiet „Kybernetische Pädagogik und Bildungstechnologie" der Universität Paderborn. Der Besuch wurde durch die Südosteuropa-Gesellschaft (München) ermöglicht. Die Autorin dankt ihr für diese Förderung und den Gastgebern für die örtliche Betreuung.

Pri precizigo de la objekto kaj la celo de eŭrolingvistiko (Resumo).

Oni devas elekti la eŭrolingvistikan instruaĵparton de eŭrologia lernejfako surbaze de la celo, krei komunan „NI-senton" de geeŭropanoj per lernado de la lingvoj de la aliaj nacioj, konsiderante unuavice la ege limigitan disponeblan instrutempon. La kadra celo konformas al oficialaj eŭroppolitikaj intencoj:

(1) La ankoraŭ ekzistantaj bariloj inter la geeŭropanoj devas esti forigitaj.
(2) La Eŭropa Unio devas esti plilarĝigebla per aliaj ŝtatoj de Reformeŭropo.
(3) La nacia identeco devas resti konservata.
(4) Decidoj plue okazu ĉe laŭeble „malaltaj strukturoj".

Unue oni minimume krude eltrovendas, kiom da horoj oni povus dediĉi al la fako Eŭrolingvistiko (kadre de la pli granda fako Eŭrologio), por ke oni povu kalkuli, kiom da horoj estus disponeblaj por ĉiu lingvo de la ankoraŭ kreskanta Eŭropa Unio. Due oni devas trovi taŭgajn kriteriojn, laŭ kiuj oni povas fiksi, kion oni instruu de tiuj lingvoj. Trie estas bezonata ebleco, por instrui la fiksatajn instruaĵpartojn tiel, ke la menciitaj kondiĉoj estu respektataj. Tio eblus per rakonto por infanoj skribata en ILo kaj poste tradukota en aliajn lingvojn. Ĝi enhavu la plifajnigitajn aksiomojn de ILo. Fine estas la nocioj: lingvomodelo, modelserievoluigo kaj referenclingvo kaj la diversajn paŝojn de modeligo, aldonante taŭgajn ekzemplojn.

grkg / Humankybernetik
Band 43 · Heft 2 (2002)
Akademia Libroservo / IfK

Texte spiegeln Gehirnaktivitäten wider

von Wolfgang F. SCHMID, Flensburg (D)

1. *Sprachkybernetischer Umgang mit Texten*

Texte werden kybernetisch als Abbildungen von Gehirnaktivitäten während der Texterzeugung ausgelegt und als Enzephalogramme dargestellt. Das Enzephalogramm gibt die Aktivitäten des Gehirns während der Erzeugung eines Textes wieder.

Kybernetisch werden Texte nicht inhaltlich, sondern formal als geordnete Mengen von Zeichenkombinationen aufgefasst. Alphanumerische Verhältnisse werden numerisch umgesetzt, ‚bewertet', als Funktionen ausgelegt und grafisch dargestellt.

Die kybernetische Textanalyse ist nicht in der Lage, einen zu einem Wort vorgängigen Gedanken zu erfassen. Als Zeichenkombination besagt das mündlich oder schriftlich gesetzte Wort nur, dass eine Gehirnaktivität stattgefunden hat. Unter diesem Gesichtspunkt ist es gleichgültig, ob in einem Text "Sonnenblume", "Haus" oder "Bloch" steht. Interessierende Aussagen über Aktivitäten des Gehirns während der Texterzeugung können erst aus dem formalen (nicht inhaltlichen!) Zusammenhang zwischen Wörtern gewonnen werden.

Die kybernetische Textanalyse wird mit Hilfe des Systemprogramms CYCLE durchgeführt. CYCLE (**cy**bernetic **cle**f) basiert auf dem 1973 mit Unterstützung des Stifterverbandes für die deutsche Wissenschaft, des Bundesinnenministeriums und der Deutschen Sporthochschule Köln entwickelten Analyse-Retrievals AGOS (Habilitationsschrift 1973). Wie schon AGOS so soll auch CYCLE (PC-Version von AGOS) mit Hilfe jenes sich ständig wiederholenden Musters lernen, nach welchem die Natur alles entwickelt. Dieses Naturmuster habe ich in meiner Habilitationsschrift als Kreisvektor (~ CYCLE) formuliert.

Der auf dem Kreisvektor beruhende, sich selbst organisierende Algorithmus ermöglicht von Anfang an unvoreingenommenes, weil modellfreies Lernen, und zwar unabhängig davon um welche Zeichen es sich handelt. CYCLE muss lediglich von der Hardware her in die Lage versetzt werden, Signale optisch oder akustisch aufnehmen zu können. Wegen dieser Eigenschaften lässt sich CYCLE auch dazu einsetzen, Zusammenhänge zwischen Signalen, Elementen oder Teilchen zu entdecken.

CYCLE eignet sich zunächst das Alphabet an, dann das Wörterrepertoire (Aufbau eines Wörterbuches), das Satzrepertoire (Aufbau eines Lexikons) und schließlich das Begriffsrepertoire (Aufbau eines Handbuches). Während des Spracherwerbs bildet sich in CYCLE zugleich die Grammatik als Regelwerk aus. Die Arbeitsweise von CYCLE lässt sich zwar mengenalgebraisch bzw. vektoralgebraisch interpretieren, aber darüber

hinaus existiert eine eigene Textalgebra, welche sich von den Spielarten der Zeichengebungen her ergibt.

Analog zu natürlichen Lebewesen entwickelt CYCLE Intelligenz nach und nach. Intelligenz wird hier als Vermögen zu ordnen verstanden. Allerdings ist CYCLE immer nur so intelligent wie die Texte, die es (ein-) gelesen hat.

2. *Texte als Zeichenmengen*

CYCLE liest Folgen von Zeichen ein, speichert, vergleicht, vereinfacht und ordnet sie unter Berücksichtigung der Kategorien (Gestalt bzw. Form (Wer oder Was?) – Eigenschaften (Welche?), Texte (Wo?) – Stellen in bestimmten Texten (Wann?), Generierende (aktive) Zeichenfolgen (Warum?) – Texte (Wozu?), Veränderung (Wie?) – Strategie bzw. Algorithmus (Womit?), Aufwand an Zeichen (Wie viel?) – Rückgriff auf vorhandene Muster bzw. Strukturen (Wobei?)).

CYCLE baut algebraisch deutbare Strukturen auf, indem es Zeichenfolgen (z.B. Buchstaben, Wörter, Sätze, Kontexte (Konnexe)) ermittelt. Auf der Basis einer ebenso komplexen wie komplizierten (Speicher-) Organisation zeichnen sich (vor allem mengenalgebraisch deutbare) grammatische und (vor allem vektoralgebraisch deutbare) sprachliche Funktionen ab.

Unter kybernetischem Aspekt stellt sich Grammatik als das Regelwerk einer Sprache dar.

CYCLE übersetzt ermittelte Regeln in Instruktionen, die es zu Prüfzwecken zur Verfügung stellt.

2 Beispiele:

Zu jeder Eigenschaft *H* der unterschiedlichen Sätze (Repräsentanten eines neuronalen Geschehens) existiert eine Menge *M* derart, dass für jeden Satz *x* gilt: x ist ein Element von M ($x \in M$) genau dann, wenn x die Eigenschaft H hat (***H(x)***).

CYCLE setzt dann „$x \in M$ (x ist ein Satz von M)" um in „***x ZU M***" (‚ZU' steht für ‚x wird (ist) M zugeordnet'). Sobald CYCLE die Instruktion „***x ZU M***" ausgibt, kann überprüft werden, ob zu einem Wort ein Satz bzw. zu einem Satz ein Text existiert, beispielsweise durch die Eingabe: „***Unterricht ZU ?***" Die Ausgabe könnte dann so aussehen: „***Unterricht ZU Unterricht ist Erziehung und Bildung durch Information***"; darüber hinaus könnten zu diesem Satz alle Beiträge aufgelistet werden, in denen er vorkommt, falls „***Unterricht ZU Beiträge***" eingegeben würde.

Oder: „***H(x)*** (x hat die Eigenschaft H) wird übersetzt in: „***x EIN H***" (‚EIN' steht für ‚x wird (ist) M eingeordnet'). Sobald CYCLE die Instruktion „***x EIN M***" ausgibt, kann überprüft werden, ob zu einem Wort ein Superzeichen (‚Begriff') bzw. zu einem Satz eine Definition existiert, beispielsweise durch die Eingabe: „***Unterricht EIN ?***" Die Ausgabe könnte dann so aussehen: „Unterricht EIN Instruktion" (Instruktion im Sinne von Unterricht und im Sinne von Anweisung durch ein Computerprogramm). Würde dagegen „***Unterricht EIN Definition***" eingegeben, dann träte eine Fehlermeldung auf, da keine Definition (im strengen Sinn) zu Unterricht existiert.

Solange noch nicht hinreichend Texte eingelesen worden sind, kommt es bei der Verwendung von Homonymen zu Fehlern, die manuell korrigiert werden müssen. Um das zu vermeiden, sind entsprechende Instruktionen so lange nicht verfügbar wie hinreichend Daten fehlen.

Mengenbildungen setzen Induktionen voraus. Es wird grundsätzlich so lange induziert, bis eine Menge keine Teilmengen von Zeichenfolgen enthält. Handelt es sich also um eine Zeichenfolge, die sich wiederum aus x Zeichenfolgen zusammensetzt, die auch für sich allein, also eigenständig auftreten, wird auch x-fach induziert. Die Zeichenfolge ‚Mengenbegriff' wird zweifach induziert: zu ‚Menge' und ‚Begriff'. Entstehen aus unterschiedlichen Zeichenfolgen identische Induktionen, dann werden diese mit der zu induzierenden Zeichenfolge indiziert. ‚Schloss' wird – entsprechende Texte vorausgesetzt – zweifach indiziert: $\text{Schloss}_{[\text{Schlossgarten}]}$ und $\text{Schloss}_{[\text{Sicherheitsschloss}]}$.

Weil es zu jeder Eigenschaft H von Mengen n-ter Stufe eine Menge n+1-ter Stufe derart gibt, dass für alle Mengen n-ter Stufe gilt: $N^{(n)} \in M^{(n+1)}$, wenn $H(N^{(n)})$, können besondere Bereiche von Zeichenfolgen festgelegt werden.

Bei Texten verschiedener Autoren und Autorinnen können – in der Regel nur bei wissenschaftlichen Texten – gleiche Mengen auftreten (Zitate, Definitionen, Links).

Mengen $M^{(n+1)}$, $N^{(n+1)}$ (n+1)-ter Stufe sind satzgleich, also $M^{(n+1)} =_{\text{Satz}} N^{(n+1)}$, wenn sie gleiche Sätze haben.

Mengen $M^{(n+1)}$, $N^{(n+1)}$ (n+1)-ter Stufe heißen grammatisch gleich $M^{(n+1)} =_{\text{Grammatik}} N^{(n+1)}$, wenn sie dieselben mengentheoretischen Eigenschaften haben, also für jede Eigenschaft H von Mengen (n+1)-ter Stufe gilt: $H(M^{(n+1)})$ genau dann, wenn $H(N^{(n+1)})$.

Mengen gelten textalgebraisch (nicht mengenalgebraisch) bereits als satzgleich, wenn sie überwiegend gleiche Zeichenfolgen enthalten. Diese Zeichenfolgen müssen allerdings aus Texten verschiedener Autoren stammen. Eine Menge wird durch ihre Sätze eindeutig bestimmt. Bei der Satzgleichheit muss es sich nicht um Definitionen handeln; es können auch Phrasen sein. Bei der Grammatikgleichheit handelt es sich aufgrund der strukturellen (Elemente) und systemischen (Höhe) Übereinstimmung mit hoher Wahrscheinlichkeit um Zitate oder Definitionen.

CYCLE kennt 4 Ordnungsduplizitäten:

1. zu- und einordnen,
2. unter- und überordnen,
3. vor- und nachordnen,
4. an- und beiordnen.

Die Menge *M* heißt Teilmenge der Menge *N* oder in *N* enthalten: $M \subseteq N$, wenn für alle Zeichenfolgen *x* gilt: wenn $x \in M$, so auch $x \in N$.

Für beliebige Mengen *M, N, L* gilt:

1. $M \subseteq N$ und $N \subseteq L$, so $M \subseteq L$ *(M EIN N und N EIN L)*
2. Wenn $M \subseteq N$ und $N \subseteq M$, so $M = N$ *(M EIN N und N EIN M)*

Selbstverständlich hängt die Gültigkeit dieser Beziehungen von der Existenz entsprechender Zeichenfolgen ab. Gültig wäre beispielsweise textalgebraisch (nicht mengenalgebraisch) ‚Sonnenblume $\subseteq$ Blumengarten', weil $M =_{\text{Blume}} N$, vorausgesetzt ‚Blume' existiert als „Abstraktion" bzw. „Vereinfachung" ($\approx$ Superzeichen).

Um nun aber grammatische Funktionen ermitteln zu können, ist das System $\mathfrak{E}$ aller Mengen so zu betrachten, dass die einzelnen Zeichenfolgen allein unter dem Aspekt ihrer Beziehungen gesehen werden. Die Struktur des zu betrachtenden Objekts $[\mathfrak{E}, \subseteq]$ erscheint damit als eine Menge von irgendwelchen Elementen, zwischen denen eine Relation $\subseteq$ gegeben ist. Die Ordnung einer solchen Struktur ist nicht total, weil es ‚Elemente' a, b $\in$ M geben kann, für die weder $a \subseteq b$ noch $b \subseteq a$ gilt.

Das Ordnen durch CYCLE erfasst alle Zeichenfolgen möglichst als Zu- und Einordnung (Mengen und Teilmengen), Über- und Unterordnung (Induzierte und deduzierte Zeichenfolgen), als Vor- und Nachordnung (Ebene bzw. Stufe des Auftretens einer Zeichenfolge), An- und Beiordnung (Mengen, Durchschnitt, Vereinigung und Komplement). Der Durchschnitt von M und N wird in der Form ermittelt: $M \cap N =_{\text{Def}} \{x | x \in M$ und $x \,\overline{\in}\, N\}$, die Vereinigung von M und N in der Form: $M \cup N =_{\text{Def}} \{x | x \in M$ oder $x \in N\}$ und das Komplement von M in der Form: $M \; =_{\text{Def}} \{x | x \notin M\}$.

CYCLE ordnet Sätze verschiedener Autoren einander zu, wenn dies gewünscht wird. Das ist beispielsweise bei Kommunikationsprozessen der Fall. CYCLE behandelt den Informationsfluss von Kommunikanten entweder allgemein, wenn von einigen beteiligten Autoren Texte existieren, oder konkret, wenn von allen beteiligten Autoren Texte existieren. In beiden Fällen haben weder Deskription noch Analyse irgendeine Auswirkung auf CYCLE. CYCLE funktioniert also in diesem Fall lediglich als intelligentes Retrieval.

Existieren bei einem aufgezeichneten bzw. eingelesenen Kommunikationsprozess beispielsweise die Beteiligten A und B, dann indiziert CYCLE gleiche Zeichenfolgen entsprechend, beispielsweise Haus(A) (kurz: a) und Haus(B) (kurz: b). Die Zuordnung ist nur eine von acht Ordnungsmodi. Sie stellt sich verkürzt so dar:

Der einfachste Fall einer Zuordnung liegt vor, wenn einem einzigen Element *a* ein Element *b* zugeordnet ist: [a, b]. Die erste Komponente dieses geordneten Paares, das Element *a*, wird in einen Zusammenhang gesetzt mit der zweiten Komponente, dem Element *b*; dem *a* wird das *b* zugeordnet und nicht umgekehrt. Es kommt also auf die Reihenfolge der kommunikativen Komponenten (Sätze) an. Für geordnete Paare [a, b], [c, d] gilt folglich: [a, b] = [c, d] falls a = c und b = d. Gleichheit ist textalgebraisch bereits gegeben, wenn Sätze kongruent sind bzw. der gleichen Zeichenfolgenklasse angehören.

Durch wiederholte Paarbildung bilden sich geordnete 3-, 4-, ...n-Tupel (= kommunikative Strukturen). Die Definition von Sätzen a, b werden auf beliebige Mengen von Sätzen (Satzrepertoires) a, b übertragen.

a, b, c, d, a_1, a_2, ... sind beliebige Sätze, die beispielsweise Tripel $[a, b, c] =_{\text{Def}} [[a, b], \{\{c\}\}]$ oder Quadrupel $[a, b, c, d] =_{\text{Def}} [[a, b, c], \{\{\{\{d\}\}\}\}]$ usf. generieren können.

Unter dem Aspekt des Zuordnens versucht CYCLE kommunikative Momente gleichsam auf den Punkt zu bringen. Diese Form von Vereinfachung ist eine wichtige Eigenschaft kommunizierender intelligenter Systeme:

$M = N = \mathcal{W}$ (die Menge aller Zeichenfolgen) und < {[a, b] | a, b $\in \mathcal{W}$ und a kleiner b} $\subseteq \mathcal{W} \times \mathcal{W}$, und wenn M = N, wobei N = {wahr, falsch} und W = {[a, α] | $\alpha \in \mathcal{W}$ und entweder [a ist keine zusammengesetzte Zeichenfolge und α= falsch] oder [a ist eine zusammengesetzte Zeichenfolge und a = wahr]}.

Im Gegensatz zum mengenalgebraischen Aspekt gelangt unter vektor- bzw. textalgebraischem Gesichtspunkt vor allem das natürliche Erlernen der Sprache zum Vorschein.

Ein Vektor ist eine Verbindung von zwei unterschiedslosen (identischen) Zeichenkombinationen. Die Richtung des Vektors wird durch die Reihenfolge des Auftretens identischer Zeichenkombinationen bestimmt. Der Betrag eines Vektors ist gleich der Anzahl der Zeichenkombinationen, die zwischen seinem Anfangspunkt und seinem Endpunkt liegen.

Was sagt ein Vektor aus? Der Vektor zeigt, dass ein- und dieselbe Vorstellung zu einem Wort genau zweimal in einem Textfeld (= Umfang der gezählten Wörter) vorkommt.

Liegt kein Wort zwischen 2 identischen Wörtern, dann ist der Betrag des entsprechenden Vektors 0.

Das Textfeld wird bestimmt durch die Anzahl der Wörter. Die Größe des Textfeldes, das auf einem Text basiert, ist *w (w* für Wörter*)*.

Textfelder repräsentieren während der Texterzeugung aktivierte Gedächtnisfelder. Wodurch wird nun der Textumfang ermittelt, der erforderlich ist, um eine Textanalyse durchführen zu können? Es gibt keine Beschränkung. Der Umfang des Textes hängt vor allem davon ab, wie viel über einen texterzeugenden Prozess in Erfahrung gebracht werden soll. Man könnte selbstverständlich auch folgende Regel aufstellen: Die Größe eines Textes und damit die Größe eines Textfeldes richtet sich nach dem, was ein Autor oder eine Autorin für so weit abgeschlossen hält, dass es als Text zur Verfügung bzw. zur Diskussion gestellt werden kann. Das reicht von einem Brief, über einen Artikel bis hin zu einem Buch oder gar Gesamtwerk.

Zwischen der Größe eines Textfeldes und der Anzahl von auftretenden Vektoren lässt sich ein Verhältnis bestimmen, das als Kontext- bzw. Konnexdichte oder Konzentration bezeichnet werden kann. Es gilt: Kontextdichte (Konzentration) = Anzahl der Vektoren / Textfeld(größe), als symbolischer Ausdruck:

$$K = av/tf$$

Je größer die Anzahl der Sprachzeichenkombinationen (Wörter) zwischen dem Anfangs- und Endpunkt eines redundanten Summenvektors ist (= Betrag), desto kleiner wird der Betrag K, also Kontext- bzw. Konnexdichte, also die Konzentration in Bezug auf den durch diesen Vektor repräsentierten Gedanken!

Als Vermögen zu ordnen sagt das Maß der Intelligenz etwas über die während der Erzeugung von Texten wirksamen ordnenden Kräfte aus. Ein Text spiegelt nicht unmittelbar wider, welcher Gedanke für einen anderen verantwortlich ist. So muss eine Idee keineswegs unmittelbar ihrer Ausführung vorausgehen. Das Niederschreiben oder das Ausführen einer Idee kann sehr viel früher im Text geschehen sein. Umgekehrt kann auch sehr viel Text verbraucht werden, um eine Idee zu erklären bzw. auszuführen. Weil komplexe Vektorengebilde schwer lesbar sind, wandelt CYCLE diese digitale

Darstellungsform in eine analoge um. Es stellt textgenerierende Gedanken als Schwingung dar. Die folgende Abbildung zeigt eine Sinusschwingung bzw. eine harmonische Schwingung. Eine Schwingung wird durch die Begriffe Auslenkung, Amplitude, Schwingungsdauer oder Periode und Frequenz oder Schwingungszahl beschrieben. Die Auslenkung wird durch den Abstand eines aktiven (= vektoriell verbundenen) Wortes zu seinem Textfeld bestimmt. Die Amplitude ist die größtmögliche Auslenkung. Sie wird in den Umkehrpunkten der Schwingung erreicht. Die Schwingungsdauer T oder Periode ist die subjektive Zeit, die für eine volle Schwingung erforderlich ist. Sie wird durch die Grenzen des Textfeldes bestimmt. Die Zeitangabe bezieht sich auf den sprachlichen Aufwand, den ein Subjekt treibt, um einen Gedanken auszudrücken. Die Frequenz oder Schwingungszahl ist die Anzahl der Schwingungen pro Textfeld.

Gedankliche Prozesse (Denken) vollziehen sich nicht linear, sondern zirkulär. Denken läuft nicht unmittelbar so ab, wie es sich mittelbar in Texten dokumentiert. Die Redewendung "das Denken kreist um etwas" bringt das zum Ausdruck. Aus diesem Grund wäre es ein verhängnisvoller Irrtum, anzunehmen, jemand denkt so, wie er schreibt oder spricht. Deshalb kann sich eine vektorielle Analyse von Texten allein auf den dokumentierten Gedankengang beziehen, nicht aber auf das Denken, das diesen Prozess organisierte. CYCLE ermittelt infolgedessen den Kern eines Textes und definiert die entsprechende Zeichenkombination als Mitte bzw. Mittelpunkt (= maßgeblich bestimmender ‚Kerngedanke' eines Textes).

Folgende Abbildung (Bild 1) zeigt die Idealform einer Entfernung (Umkehrung ist die Annäherung) einer Zeichenfolge vom ihrem Kern (maßgeblich bestimmende Zeichenfolge).

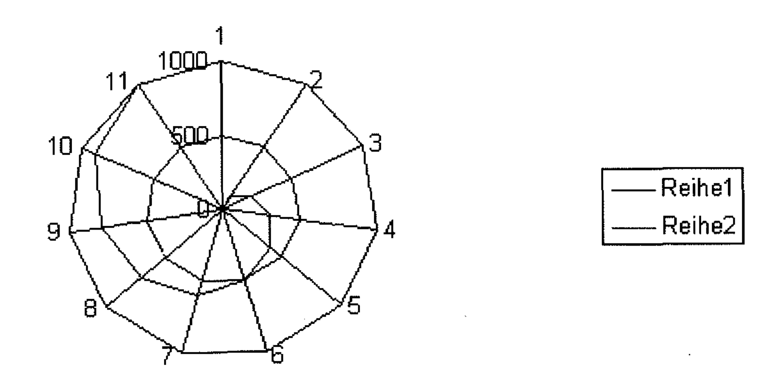


Bild 1

Idealerweise würde sich ein ‚Gedankengang' spiralförmig entfalten. Der Radius des Kreisvektors würde also harmonisch zunehmen. Bild 2 zeigt die Abbildung einer tatsächlichen (ziemlich idealen) Folge (Sätze) von Zeichenfolgen (Wörter).

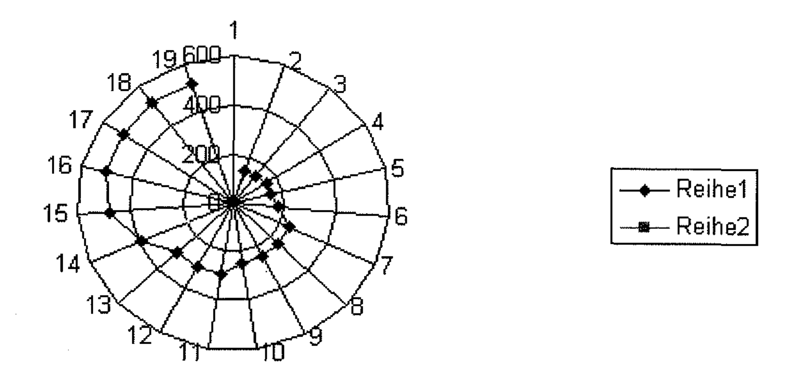


Bild 2

Anmerkung: Ein Kreisvektor richtet sich in seiner Darstellung nicht (!) nach der geometrischen Form des Kreises. Enthält ein Text beispielsweise nur drei 'Kreispunkte', dann sieht auch die Darstellung des Kreisvektors wie ein "Dreieck" (!) aus. Bild 3 zeigt ein solches Beispiel.

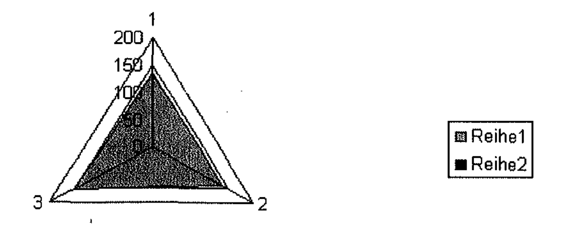


Bild 3

Beobachtung: Je mehr sich ein Kreisvektor, der sich aus einer hinreichend großen Zeichenmenge ergibt, von seiner Idealform "Kreis" entfernt, um so weniger durchdacht ist der durch ihn erfasste Text. Ein Text ist für CYCLE hinreichend groß, wenn er mindestens 360 Zeilen à 60 Zeichen umfasst.

Die Grenzen der Lesbarkeit eines Kreisvektors sind schnell erreicht. Je umfangreicher der zu untersuchende Text wird, um so mehr nimmt die Lesbarkeit eines Kreisvektors ab. Aus diesem Grund stellt CYCLE umfangreiche Texte als Folge von Schwingungen dar. Wie so etwas aussieht, soll am Beispiel eines vektoriell untersuchten Textes gezeigt werden. (Die Originaldaten zu den Abbildungen stehen mit Veröffentlichung dieses Artikels zur Verfügung unter www.wolfgang-schmid.de (Link: CYCLE)) Die Darstellung wird von CYCLE erzeugt, indem sich der Kreisvektor dreht und die vorhandenen Kreispunkte in ein Koordinatensystem projiziert: Bild 4:



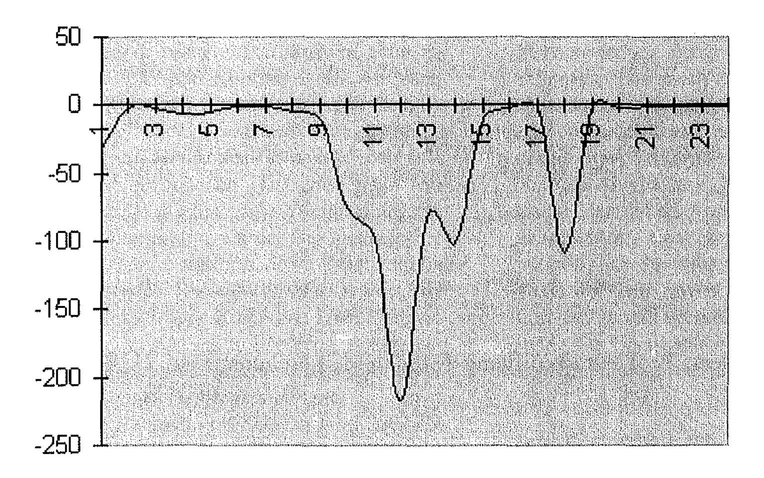
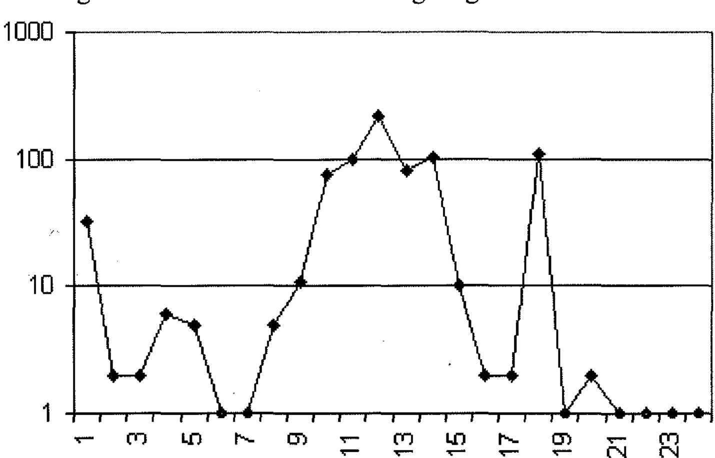


Bild 4

Je mehr sich die Punkte der abgebildeten Kurve der x-Achse nähern, je mehr sich also ihr Abstand von der x-Achse verringert, um so mehr wurde sich während der Texterzeugung auf das behandelte Thema konzentriert. Während der Textproduktion gibt es eine sehr große und eine kleinere Abweichung, die beide - gradmäßig unterschiedlich zeigen, dass der Leitgedanke während der Texterzeugung zumindest in zwei Bereichen nicht mehr maßgeblich bestimmend war.

Den gleichen Sachverhalt als Störung dargestellt: Bild 5:



Wenn hier von Störung gesprochen wird, dann bedeutet das im kybernetischen Sinn, dass der maßgeblich bestimmende Gedanke von anderen Gedanken mehr oder weniger stark beeinflusst worden ist. Texte, die sehr stark von harmonischen Schwingungen abweichen, können auch schöpferische Produktionen sein.

Schrifttum

Schmid, W.: *Sprachkybernetische Textanalyse*, Habilitationsschrift,Siegen 1973

Schmid, W.:*Spielregeln des Erfolgs, Dreiplusneun - wie das Gehirn auf Touren kommt*, edition sh:z, Flensburg 2001

Eingegangen 2002-03-25

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. Wolfgang F. Schmid, Lerchenstrasse 71, D-70176 Stuttgart

Neurolinguistics (Summary)

CYCLE (cybernetic + clef) is a controlling system of communications. CYCLE is able to compare texts with the activities of brain. Since the brain is responsible for controlling thoughts, memory and feelings it is also responsible for producing natural rules to generate signs, words, sentences, texts. CYCLE seperates sets of signs (sequences) into its parts in order to describe its nature or structure in encephalographics. By analysing parts of words, sentences or texts we learn more about natural grammar and human intelligence.

Universitätsstart in Komorn (SK) bei SUS 25

Die 25. Sanmarinesische Universitäre Studientagung der AIS wird 2002-09-02, 8 h, an der Philosoph-Konstantin-Universität Nitra (SK) eröffnet. Das Konferenzteil des Programms der kybernetischen Sektion füllt zugleich die 7. TAKIS-Konferenz, die am Nachmittag eröffnet wird. Statt eines *16e Congrès Internationale de Cybernétique Namur* setzt sie die Tradition der dort 1956 von Georges R. Boulanger begonnenen Kongressreihe fort, nachdem 2000 die bisherige Veranstaltungsträgerin (AIC) aufgelöst wurde. Die humankybernetische Konferenzsektion, deren Programm die weitaus meisten Referate enthält, ersetzt eine gesonderte *9. Prager Konferenz über Kybernetische Pädagogik* als Fortsetzung dieser von Zdenek Křečan und Miloš Lánský 1968 initiierten Bildungstechnologietagungen.

Auch im Rahmen von SUS 25 wird 2002-09-06, 10 Uhr in Komárno (Kraj Nitra), dem slowakischen Teil der slowakisch-ungarischen Donaugrenzstadt Komorn, AIS-Ehrensenator und Wirtschaftsnobelpreisträger Prof. Dr. Reinhard J.R. Selten als Gründungsrektor die *Freie Europische Universität Academia Kelemantia* eröffnen. In ihr soll sich die AIS ebenso wie in der geplanten Internationalen Fakultät der Lucian-Blaga-Universität Sibiu-Hermannstadt (RO) verkörpern. – Die Abschlussfeier von SUS 25 ist für Sonntag, 8. September 14 Uhr in Komárno geplant. Weitere Auskünfte erteilt AProf. Dr.habil. Eva Poláková, SK-94901 Nitra, Potravinárska 19, <epolakova@in.slovanet.sk>.

Helmar G. Frank

Europäische Reihe: Band 5 nach 22 Jahren

Die vom Europaklub 1878 - 1980 mit vier Bänden gestartete *Europäische Reihe Entnationalisierte Wissenschaft* wurde im Mai 2002 nach 22jähriger Pause mit einem 5. Band fortgesetzt: *Europas Sprachlosigkeit. Vom blinden Fleck der European Studies und seiner eurologischen Behebung.* (KoPäd München, 284 S., ISBN 3-935686-25-0.) In den Vorbemerkungen erklären die Herausgeber (S.Piotrowski und H.Frank) den Inhalt der *Eureopean Studies* zum Erdgeschoß einer dreistufigen Europabildung, in welchem es nur um das *Wirkungsgefüge* der EU gehe, ohne schon *„das Kommunikationsproblem als Nerv des europäischen Einigungswerks begreifen*" zu lassen. Diesen „blinden Fleck" wollen die (mehrheitlich dem Europaklub angehörenden) Autoren im „ersten Obergeschoß" der Eurologie (oder *Europik*) durch Zuwendung zum *Wortungsgefüge* beheben, wobei als identitätsstiftendes „Europisch" außer *Latein* und der *Internacia Lingvo (ILo) de Doktoro Esperanto* auch eine mögliche Neuentwicklung in Betracht gezogen wird. *Europhilosophische Reflexionen* über die Abgrenzung „Europiens" und die Europische Identität als Ansatz zum *Gedankengebäude* schließen - nicht ohne Polemik gegen die Eurokratie - die Sammlung teils vorveröffentlichter Texte auf dem „zweiten Obergeschoß" ab. Der Europaklub will versuchen, die vorgelegten Bausteine zu einem einheitlichen Lehrgebüude zu ergänzen und zu verbinden.

Helmar G. Frank

Interlinguistik und Fremdsprachpädagogik

Der *Aufhebung der Lehrautomatenentwicklung im Zuge der Entwicklung der Arbeitsplatzrechner* von Friedrich Zuther (1996) lässt Günter Lobin als zweiten Band der *Monographien zur Kybernetik* eine Studie über den *propädeutischen Wert einer Plansprache in der Fremdsprachpädagogik* folgen (*Ein Sprachmodell für den Fremdsprachenunterricht*, Shaker-Verlag, Aachen 2002, ISBN 3-8322-0165-3, 237 S.). Lobin hatte an dem mehrjährigen Schulversuch mit dem *Sprachorientieerungsunterricht nach dem Paderborner Modell* mitgewirkt, zu dessen Trägerschaft 1974 der Europaklub gegründet und der vom kybernetischen Institut des damaligen FEoLL wissenschaftlich betreut worden war. Bildungskybernetisches Hauptergebnis wurde die Entwicklung einer informationspsychologischen Transfertheorie. Lobin stellt nun den von Paderborn aus betreuten Versuch, an dem auch verschiedene ausländische Grundschulklassen beteiligt waren, nicht kybernetisch orientierten anderen, auch früheren aber damals nicht beachteten Bemühungen ähnlicher Zielrichtung gegenüber, darunter insbesondere den Versuchen, die in den USA, in England und in Finnland liefen. Auch hier erwies sich ILo als propädeutisch wertvolles Lehrstoffmodell, doch zeigten sich ebenfalls experimentelle Mängel.

Helmar G. Frank

Offizielle Bekanntmachung

Mitteilungen der Gesellschaft für Kybernetik e.V.

(vormals Institut für Kybernetik Berlin e.V./Gesellschaft für Kommunikationskybernetik)

Direktorium:
Prof.Dr. Siegfried Piotrowski, Schultenhardstr. 27, D-58093 Hagen, Federführender Direktor
Prof.Dr. Heinz Lohse, Christianstr. 21, D-04105 Leipzig, Tel.:0341-59017, Stellvertretender Direktor
Bankverbindung: Konto Nr. 6123037500 bei der Berliner Bank, BLZ 100 200 00 und
Postbank Berlin, Konto-Nr. 477537102, BLZ 100 100 10

Ausschreibung des

Wiener-Schmidt-Preises 2002

Der Wiener-Schmidt-Preis für

- herausragende Beiträge zur wissenschaftlichen Weiterentwicklung der Bildungstechnologie (insbesondere der Mediendidaktik) oder ihrer (empirischen oder theoretischen) Grundlagen sowie
- deren gesellschaftlichen Verankerung mittels Publizistik, Institutionalisierung oder akademischer Lehre,
- zur Lehre und zur Wissenschaftsrevision (d.h. terminologischer, enzyklopädischer und philosophischer Aufarbeitung der Kybernetik

wird hierdurch ausgeschrieben.

Die Verleihung des Preises erfolgt am 29. November 2002 anlässlich des Kolloquiums

„Kybernetik und Interdisziplinarität in den Wissenschaften - Georg Klaus zum 90. Geburtstag“,

das die (Deutsche) Gesellschaft für Kybernetik gemeinsam mit der Leibniz-Sozietät gestaltet, im Lessing-Saal der Staatsbibliothek, Berlin, Unter den Linden.

Alle direkten Mitglieder der Gesellschaft für Pädagogik und Information (GPI) und der (Deutschen) Gesellschaft für Kybernetik (GfK) können würdige Preisempfänger bis spätestens drei Monate vor dem angesetzten Preisvergabetermin vorschlagen. Ein Vorschlag muss eine in der Laudatio verwendbare Begründung enthalten, welche die zu würdigende Leistung kennzeichnet.

Vorschläge sind an den bisherigen Sprecher der Jury, Herrn Prof. em. Dr. habil. Dr.h.c. Helmar G. Frank, Kleinenberger Weg 16, D-33100 Paderborn, zu richten.

Jedes direkte GPI- oder GfK-Mitglied kann entsprechend dem Statut (Fassung vom 10. November 2001) auch Mitstifter (Mindestbeitrag EUR 250,--) und damit Mitglied der Jury werden. Eine Stiftungszuwendung ist bitte ebenfalls dem bisherigen Sprecher der Jury anzuzeigen. Spendenkonto des IfK: 8821960400, BLZ 47260121 bei der Volksbank Paderborn.

Das Statut ist auf der Internetseite www.gesellschaft-fuer-kybernetik.org. im vollen Wortlaut zu finden.

Ausserhalb der redaktionellen Verantwortung

Richtlinien für die Kompuskriptabfassung

Außer deutschsprachigen Texten erscheinen ab 2001 auch Artikel in allen vier anderen Arbeitssprachen der Internationalen Akademie der Wissenschaften (AIS) San Marino, also in Internacia Lingvo (ILo), Englisch, Französisch und Italienisch. Bevorzugt werden zweisprachige Beiträge – in ILo und einer der genannten Nationalsprachen - von maximal 14 Druckseiten (ca. 42.000 Anschlägen) Länge. Einsprachige Artikel erscheinen in Deutsch, ILo oder Englisch bis zu einem Umfang von 10 Druckseiten (ca. 30.000 Anschlägen). In Ausnahmefällen können bei Bezahlung einer Mehrseitengebühr auch längere (einsprachige oder zweisprachige) Texte veröffentlicht werden.

Das verwendete Schrifttum ist, nach Autorennamen alphabetisch geordnet, in einem Schrifttumsverzeichnis am Schluss des Beitrags zusammenzustellen – verschiedene Werke desselben Autors chronologisch geordnet, bei Arbeiten aus demselben Jahr nach Zufügung von „a“, „b“, usf. Die Vornamen der Autoren sind mindestens abgekürzt zu nennen. Bei selbständigen Veröffentlichungen sind anschließend nacheinander Titel (evt. mit zugefügter Übersetzung, falls er nicht in einer der Sprachen dieser Zeitschrift steht), Erscheinungsort und Erscheinungsjahr, womöglich auch Verlag, anzugeben. Zeitschriftenartikel werden - nach dem Titel - vermerkt durch Name der Zeitschrift, Band, Seiten und Jahr. – Im Text selbst soll grundsätzlich durch Nennung des Autorennamens und des Erscheinungsjahrs (evt. mit dem, Zusatz „a“ etc.) zitiert werden. – **Bevorzugt werden Beiträge, die auf früher in dieser Zeitschrift erschienene Beiträge anderer Autoren Bezug nehmen.**

Graphiken (die möglichst als Druckvorlagen beizufügen sind) und auch Tabellen sind als „Bild 1“ usf. zu nummerieren und nur so im Text zu erwähnen. Formeln sind zu nummerieren.

Den Schluss des Beitrags bilden die Anschrift des Verfassers und ein Knapptext (500 – 1.500 Anschläge einschließlich Titelübersetzung). Dieser ist in mindestens einer der Sprachen Deutsch, Englisch und ILo, die nicht für den Haupttext verwendet wurde, abzufassen.

Die Beiträge werden in unmittelbar rezensierbarer Form sowie auf Diskette erbeten. Artikel, die erst nach erheblicher formaler, sprachlicher oder inhaltlicher Überarbeitung veröffentlichungsreif wären, werden in der Regel ohne Auflistung aller Mängel zurückgewiesen.

Direktivoj por la pretigo de kompuskriptoj

Krom germanlingvaj tekstoj aperos ekde 2001 ankaŭ arikoloj en ĉiuj kvar aliaj laborlingvoj de la Akademio Internacia de la Sciencoj (AIS) San Marino, do en Internacia Lingvo (ILo), la Angla, la Franca kaj la Itala. Estas preferataj dulingvaj kontribuaĵoj – en ILo kaj en unu el la menciitaj naciaj lingvoj – maksimume 14 prespaĝojn (ĉ. 42.000 tajpsignojn) longaj. Unulingvaj artikoloj aperadas en la Germana, en ILo aŭen la Angla en amplekso ĝis 10 prespaĝoj (ĉ. 30.000 tajpsignoj). En esceptaj kazoj eblas publikigi ankaŭ pli longajn tekstojn (unulingvajn aŭ dulingvajn) post pago de ekscespaĝa kotizo.

La uzita literaturo estu surlistigita je la fino de la teksto laŭ aŭtornomoj ordigita alfabete; plurajn publikaĵojn de la sama aŭtoro bv. surlistigi en kronologia ordo; en kazo de samjareco aldonu „a“, „b“, ktp. La nompartoj ne ĉefaj estu almenaŭ mallongigite aldonitaj. De monografioj estu – poste – indikitaj laŭvice la titolo (evt. kun traduko, se ĝi ne estas en unu el la lingvoj de ĉi tiu revuo) , la loko kaj la jaro de la apero kaj laŭeble la eldonejo. Artikoloj en revuoj ktp. estu registritaj post la titolo per la nomo de la revuo, volumo, paĝoj kaj jaro. - En la teksto mem bv. citi pere de la aŭtornomo kaj la aperjaro (evt. aldoninte „a” ktp.). - **Preferataj estas kontribuaĵoj, kiuj referencas al kontribuaĵoj de aliaj aŭtoroj aperintaj pli frue en ĉi tiu revuo.**

Grafikaĵojn (kiuj estas havigendaj laŭeble kiel presoriginaloj) kaj ankaŭ tabelojn bv. numeri per „bildo 1“ ktp. kaj mencii en la teksto nur tiel. Formuloj estas numerendaj.

La finon de la kontribuaĵo konstituas la adreso de la aŭtoro kaj resumo (500 – 1.5000 tajpsignoj inkluzive tradukon de la titolo). Ĉi tiu estas vortigenda en minimume unu el la lingvoj Germana, Angla kaj ILo, kiu ne estas uzata por la ĉefteksto.

La kontribuaĵoj estas petataj en senpere recenzebla formo kaj krome sur diskedo. Se artikolo estus publicinda maljam post ampleksa prilaborado formala, lingva aŭ enhava, ĝi estos normale rifuzata sen surlistigo de ĉiuj mankoj.

Regulations concerning the preparation of compuscripts

In addition to texts in German will appear from 2001 onwards also articles in each four other working languages of the International Academy of Sciences (AIS) San Marino, namely in Internacia Lingvo (ILo), English, French and Italian. Articles in two languages – in ILo and one of the mentioned national languages – with a length of not more than 14 printed pages (about 42.000 type-strokes) will be preferred Monolingual articles appear in German, ILo or English with not more than 10 printed pages (about 30.000 type-strokes). Exceptionally also longer texts (in one or two languages) will be published, if a page charge has been paid.

Literature quoted should be listed at the end of the article in alphabetical order of authors' names. Various works by the same author should appear in chronological order of publication. Several items appearing in the same year should be differentiated by the addition of the letters "a", "b", etc. Given names of authors (abbreviated if necessary) should be indicated. Monographs should be named along with place and year of publication and publisher, if known. If articles appearing in journals are quoted, the name, volume, year and page-number should be indicated. Titles in languages other than those of this journal should be accompanied by a translation into one of these if possible. – Quotations within articles must name the author and the year of publication (with an additional letter of the alphabet if necessary). – **Preferred will be texts, which refer to articles of other authors earlier published in this journal.**

Graphics (fit for printing) and also tables should be numbered "figure 1", "figure 2", etc. and should be referred to as such in the text. Mathematical formulae should be numbered.

The end of the text should form the author's address and a resumee (500 – 1.5000 type-strokes including translation of the title) in at least one of the languages German, ILo and English, which is not used for the main text.

The articles are requested in a form which can immediately be submitted for review, and in digital form, too. If an article would be ready for publication only after much revising work of form, language or content, it will be in normal case refused without listing of all deficiencies.